



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA
EMPRESA CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

HARO SOPLA MIKI EDSON

ASESOR:

MBA. EGUSQUIZA RODRIGUEZ, MARGARITA JESUS


LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Lima – Perú

2018

Página del jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 08 Fecha : 12-09-2017 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :

HARO SOPLA MIKI EDSON

cuyo título es:

**APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN
PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CORPORACIÓN
MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE, 2018.**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

.....*11*.....(número)*O.A.C.E.*..... (letras).

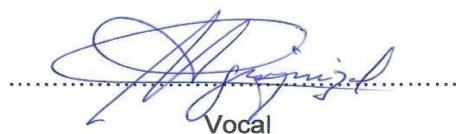
Los Olivos, *07* de *12* del 2018

.....

Presidente

.....

Secretario

.....

Vocal

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a mis padres, ya que, durante los primeros momentos del desarrollo de esta tesis, se presentaron momentos en la que la única solución que parecía ser la eficacia era tirar la toalla, pero en estos mismos momentos, tuve la dicha de contar con el apoyo de mis padres, apoyo que presento la motivación para poder proseguir a la meta. Gracias a mis padres por su apoyo incondicional, por creer y confiar en mí.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios por haber permitido culminar mi carrera, a los docentes que con su experiencia ayudaron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero; y de manera muy especial a mi estimada asesora la Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús por haber compartido sus conocimientos conmigo y por la ayuda constante durante el desarrollo de la presenta tesis.

Declaratoria de autenticidad

Yo, Miki Edson Haro Sopla con DNI N° 77270855, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, diciembre del 2018



Miki Edson Haro Sopla

DNI: 77270855

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de ingeniería de métodos en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa corporación Montocache S.A.C., Tocache, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniera Industrial.

El Autor

Índice

Página del jurado.....	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.	vii
Índice de figuras	ix
Índice de tablas.....	xi
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
I.- INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 Realidad Problemática	16
1.2 Trabajos previos	24
1.3 Teorías Relacionadas al tema.....	28
1.3.1 Ingeniería de métodos	28
1.3.2 Estudio del trabajo.....	29
1.3. 2.1 Estudio de métodos	30
1.3.2.2 Metodología para el estudio de métodos.....	30
1.3.2.3 Medición del trabajo	34
1.3.3 Productividad	35
1.4 Formulación del problema.	38
1.4.1 Problema general.....	38
1.4.2 Problemas específicos	38
1.5 Justificación.....	38
1.6 Hipótesis.....	39
1.6.1 Hipótesis general	39
1.6.2 Hipótesis específicas	39
1.7 Objetivos.	40
1.7.1Objetivo general	40
1.7.2 Objetivos específicos	40
II. MÉTODO.....	41
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	42
2.1.2 Diseño de investigación.....	43
2.2 Operacionalización de variables.....	43
2.3 Población y muestra	47

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	47
2.5 Métodos de análisis de datos	48
2.6 Aspectos éticos.....	48
2.7 Desarrollo de la propuesta.....	49
2.7.1 Situación actual	49
2.7.2 Propuesta de mejora	64
2.7.3 Implementación de la propuesta.	68
2.7.4 Resultados	106
III. RESULTADOS.....	124
3.1 Análisis Descriptivo	125
3.2 Análisis Inferencial	130
IV.DISCUSIÓN	138
V.CONCLUSIONES	140
VI.RECOMENDACIONES	142
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144
ANEXOS.....	147

Índice de figuras

Figura 1: Países en los que se consume más café - 2017	16
Figura 2: Consumo y producción de café en el Perú	19
Figura 3: Diagrama causa efecto del área de producción	21
Figura 4: Esquema de un diagrama bimanual	32
Figura 5: Esquema de un DOP	33
Figura 6: Esquema de un diagrama de recorrido	34
Figura 7: Ubicación Geográfica de la compañía CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	50
Figura 8: Organigrama de la compañía Corporación Montocache S.A.C	51
Figura 9: Distribución de la planta y diagrama de recorrido	52
Figura 10: DOP de proceso de producción de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (PRE – TEST).....	56
Figura 11: DAP de la elaboración de café tostado y molido (PRE-TEST).....	58
Figura 12: Registro de toma de tiempos Mayo 2018	60
Figura 13: Productividad MAYO 2018 (PRE-TEST).....	62
Figura 14: Productividad JUNIO 2018 (PRE-TEST)	63
Figura 15: Cronograma de Actividades del Proyecto	66
Figura 16: DAP de la fabricación de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (PRE-TEST)	69
Figura 17: DAP de llenado y pesado de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST-TEST).....	76
Figura 18: DAP de la fabricación de café tostado y molido de la compañía Corporación Montocache S.A.C (PRE-TEST)	77
Figura 19: DAP de llenado y pesado de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST-TEST).....	87
Figura 20: Filosofía 5S.....	90
Figura 21: Cronograma de actividades de la implementación 5S.....	91
Figura 22: Estructura del grupo de mejora 5S	93
Figura 23: Afiche 5S	94
Figura 24: Auditoria inicial 5S	95
Figura 25: Datos obtenidos de la Auditoría inicial de 5S	96
Se encontró que las oportunidades de mejora en más de 5S en la compañía eran del 57.3% Figura 26: Nivel de oportunidad de mejora.....	97
Figura 27: Tarjeta roja a implementarse	97
Figura 28: Recolección de datos de tarjetas rojas	98
Figura 29: Antes de la ubicación de sacos	99
Figura 30: Después de la ubicación de sacos	99
Figura 31: Círculo de frecuencia de uso	100
Figura 32: Registro de elementos necesarios	100
Figura 33: Colocación de señales de evacuación.....	102
Figura 34: Auditoria final 5S	103
La compañía entiende que está en una escala satisfactoria con respecto a 5S. Figura 35: Datos obtenidos de la auditoria final de 5S	104
Figura 36: Nivel de oportunidad de mejora actual.....	105
Figura 37: DOP de proceso de producción de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST – TEST)	106
Figura 38: DOP de proceso de producción de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST – TEST)	107
Figura 39: Resultados Estudio de métodos PRE-TEST vs POST-TEST.....	108
Figura 40: Registro de toma de tiempos septiembre 2018.....	110
Figura 41: Resultados estudio de tiempos PRE-TEST vs POST-TEST	111
Figura 42: Productividad septiembre 2018 (POST-TEST).....	113
Figura 43: Resultados Eficiencia, Eficacia y Productividad PRE-TEST vs. POST-TEST.....	114
Figura 44: Costo unitario inicial y actual.....	116
Figura 45: VAN y TIR – ACTUAL.....	121
Figura 46: VAN y TIR – OPTIMISTA.....	122

Figura 47: VAN y TIR – PESIMISTA	123
Figura 48: Productividad Antes y Después.....	125
Figura 49: Eficiencia Antes y Después	126
Figura 50: Eficacia Antes y Después	127
Figura 51: Actividades que agregan valor Antes y Después.....	128
Figura 52: Tiempo Antes y Después.....	129
Figura 53: Tiempo Estándar Antes y Después.....	129
Figura 54: Unidades Planificadas Antes y Después.....	130

Índice de tablas

Tabla 1: Relación de categoría y problemas	22
Tabla 2: Análisis de criticidad	22
Tabla 3: Tabla de correlación.....	22
Tabla 4: Matriz de Pareto.....	23
Tabla 5: Diagrama de Pareto	23
Tabla 6: productos realizados y comercializados por la empresa Corporación Montocache S.A.C52	
Tabla 7: Distribución de planta y diagrama de recorrido.....	53
Tabla 8: Maquinaria y equipos.....	53
Tabla 9: Suplementos.....	59
Tabla 10: cálculo de la capacidad instalada (pres-test)	61
Tabla 11: Café tostado y molido planificadas por día.....	61
Tabla 12: Alternativas de solución.....	65
Tabla 13: Presupuesto del proyecto	67
Tabla 14: Identificación del cuello de botella del proceso.....	68
Tabla 15: Seleccionar Operación	77
Tabla 16: Costo de materia prima e insumos	88
Tabla 17: Planilla de mano de obra.....	88
Tabla 18: Costo unitario de mano de obra	89
Tabla 19: Costo indirecto de fabricación	89
Tabla 20: Costo del producto inicial	89
Tabla 21: clasificaciones para formato de auditoría	94
Tabla 22: Datos obtenidos de la Auditoria inicial de 5S.....	96
Tabla 23: Asignación de responsabilidades de limpieza.....	101
Tabla 24: Datos obtenidos de la auditoria final	104
Tabla 25: Resultados Estudio de métodos PRE-TEST vs POST-TEST	108
Tabla 26: Resultados estudio de tiempos PRE-TEST vs POST-TEST.....	111
Tabla 27: Calculo de la capacidad instalada (POST-TEST).....	112
Tabla 28: Calculo de las unidades planificadas	112
Tabla 29: Resultados Eficiencia, Eficacia y Productividad PRE-TEST vs. POST-TEST	114
Tabla 30: Costo de materia prima e insumos	115
Tabla 31: Costo unitario de mano de obra	115
Tabla 32: Costo indirecto de fabricación	115
Tabla 33: Costo del producto actual	115
Tabla 34: Requerimiento para la implementación de mejora de proceso	116
Tabla 35: Recursos humanos de los trabajadores para la mejora de procesos.....	117
Tabla 36: Recursos Humanos del Investigador para la Mejora de Procesos	117
Tabla 37: Inversión total de recursos humanos.....	118
Tabla 38: Inversión Total.....	118
Tabla 39: Análisis Económico Antes y Después	119
Tabla 40: Productividad Antes y Después	125
Tabla 41: Eficiencia Antes y Después	126
Tabla 42: Eficacia Antes y Después	127
Tabla 43: Resumen Estudio de Métodos.....	128
Tabla 44: Índice de Actividades que agregan valor	128
Tabla 45: Tipos de muestras	130
Tabla 46 :Pruebas de normalidad.....	131
Tabla 47: Criterio de selección del estadígrafo.....	131
Tabla 48: Estadísticos descriptivos	132
Tabla 49: Estadísticos de prueba ^a	132
Tabla 50: Pruebas de normalidad.....	133
Tabla 51: Criterio de selección del estadígrafo.....	133
Tabla 52: Estadísticos descriptivos	134
Tabla 53: Estadísticos de prueba ^a	134
Tabla 54: Pruebas de normalidad.....	135
Tabla 55: Criterio de selección del estadígrafo.....	136

Tabla 56: Estadísticos descriptivos	136
Tabla 57: Estadísticos de prueba ^a	137

Índice de anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia.....	147
Anexo 2: Formato de diagrama de actividades del proceso.....	148
Anexo 3: Formato de estudio de tiempos.....	149
Anexo 4: Formato de medición de productividad.....	150
Anexo 5: Formato técnica del interrogatorio sistemático	151
Anexo 6: Formato auditoria 5S – empresa Corporación Montocache S.A.C	162
Anexo 7: Formato de registro de tarjetas rojas	163
Anexo 8: Formato de registro de elementos necesario	164
Anexo 9: Formato de asignación de limpieza	165
Anexo 10: Sistema de suplementos por descanso.....	166
Anexo 11: Ficha técnica del cronometro Casio HS-70w	167
Anexo 12: MANUAL 5S CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C.....	168
Anexo 13: Ficha técnica de café	184
Anexo 14: Análisis físico de grano de café.....	185
Anexo 15: Diagrama de Análisis físico de café	186

RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación de ingeniería de métodos en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa corporación Montocache S.A.C., Tocache, 2018”, tiene como objetivo general, determinar cómo la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

El diseño del estudio es cuasi-experimental del tipo aplicada porque la variable independiente manipula intencionalmente la variable dependiente para observar su efecto. La población de estudio estuvo conformada por los meses de mayo, junio y septiembre del año 2018; Análisis que se realizó antes y después de la ejecución del proceso de mejora. Selecciona la muestra para la misma conveniencia que la población. La técnica utilizada para la recolección de datos fue la observación y las herramientas utilizadas fueron de la siguiente forma: Hoja de verificación de toma de tiempos, formato de cálculo de conteo de muestra, medición de tiempo estándar, ficha de registro de diagrama de actividades de proceso y la ficha de productividad, eficiencia y eficacia, y el cronómetro.

Finalmente, en el análisis de datos, utilizando los programas como Microsoft Excel y SPSS V.25 se utilizaron de manera descriptiva e inferencial utilizando tablas y gráficos de líneas.

De acuerdo con los datos ingresados en SPSS V.25, la importancia de la prueba de Wilcoxon aplicada antes y después de la productividad es de 0,000, por lo que es inferior a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y aprueba la hipótesis del investigador.

Palabras Claves: Ingeniera de métodos, productividad, SPSS V.25, producción.

ABSTRACT

This research entitled "Application of engineering methods in the area of production to improve productivity in the company corporation Montocache SAC, Tocache, 2018", has as a general objective, to determine how method engineering improves productivity in the area of production of the company CORPORACION MONTOCACHE SAC, Tocache 2018.

The design of the study is quasi-experimental of the applied type because the independent variable intentionally manipulates the dependent variable to observe its effect. The study population consisted of the months of May, June and September of the year 2018; Analysis that was carried out before and after the execution of the improvement process. Select the sample for the same convenience as the population. The technique used for the data collection was the observation and the tools used were as follows: Time taking verification sheet, sample counting calculation format, standard time measurement, activity chart record sheet process and the productivity, efficiency and effectiveness sheet, and the chronometer.

Finally, in the analysis of data, using programs such as Microsoft Excel and SPSS V.25 were used descriptively and inferentially using tables and line graphs.

According to the data entered in SPSS V.25, the importance of the Wilcoxon test applied before and after productivity is 0.000, so it is less than 0.05, so the null hypothesis is rejected and approved the researcher's hypothesis.

Keywords: Methods engineer, productivity, SPSS V.25, production.

I.- INTRODUCCIÓN

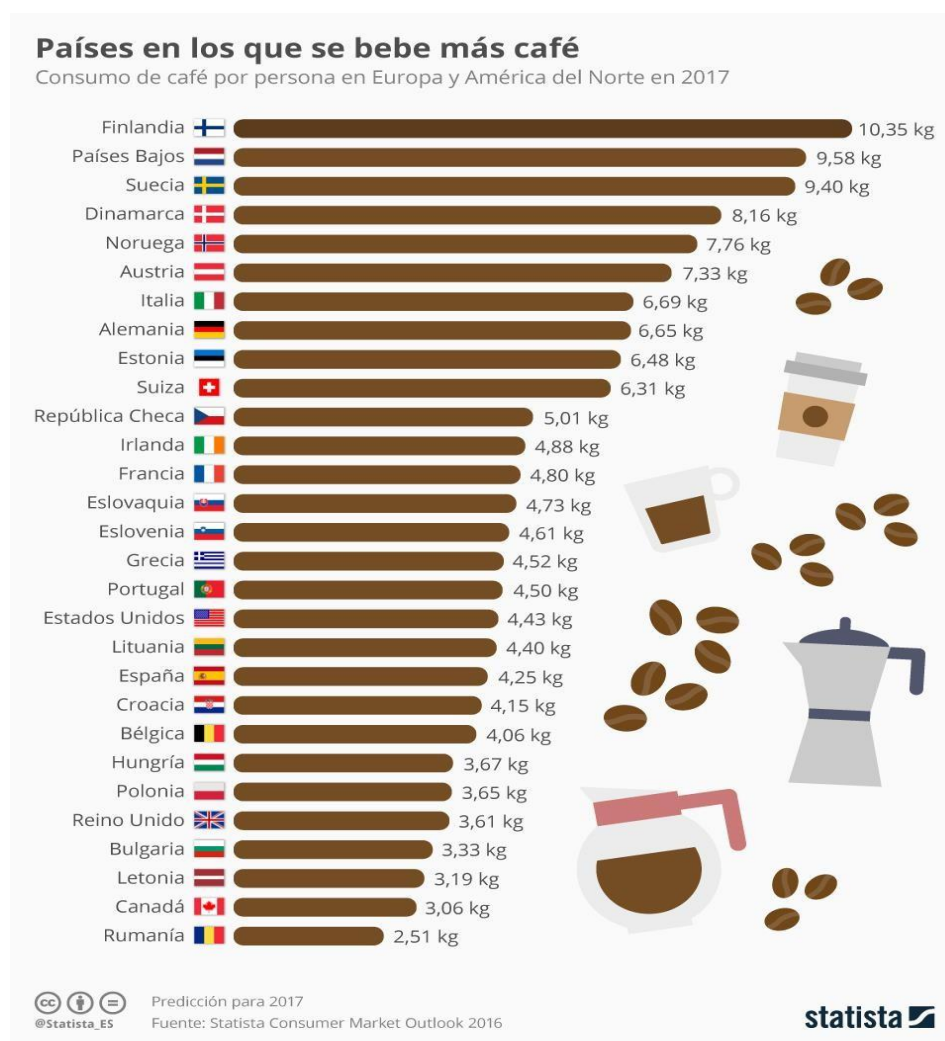
1.1 Realidad Problemática

Según el Statista Consumer Market Outlook, el ranking de países con mayor consumo de café previsto en 2017 en Europa y América del Norte lo encabezan los ciudadanos de los países nórdicos, como Finlandia, Suecia y Noruega. En concreto, se espera que cada finlandés consuma (de media) 10,35 kilogramos de café este año.

Los españoles no llegaremos a consumir de media ni la mitad, en concreto nos quedaremos en 4,25 kilogramos y aparecemos en la parte baja de la tabla. El ranking de consumo por países lo cierra Rumanía, con apenas 2,5 kg de café por persona.

Esta infografía muestra el consumo de café por persona en Europa y América del Norte en 2017.

Figura 1: Países en los que se consume más café - 2017



En 2016 ~ 2017 se espera que el café se contraiga -1.9% por año con 165.6 millones de sacos. Esto se debe a que la producción en Brasil (los principales productores mundiales) se

deterioró a 51.4 millones de sacos (-8% por año). La producción árabe ha disminuido de 43.9 millones de sacos a 38.4 millones de sacos. De manera similar, la producción de Vietnam fue el segundo mayor productor y el primer exportador del mundo, con 25.4 millones de sacos (-3.9% por año) debido a la sequía y las altas temperaturas en la región.

Por el contrario, Centroamérica aumentó la producción en 18 millones de sacos (26.9% por año) debido a la roya de Costa Rica, El Salvador y Guatemala, lo que dificultó la productividad de los parques de café.

Colombia pudo alcanzar 14.3 millones de sobres (2% por año) en la temporada de café 2016-2017, a pesar de la tardanza en la floración en el primer semestre de este año, gracias a las plantaciones de café en 2010-2014. Finalmente, la producción de Indonesia aumentó un 4,3% por año a 11 millones de sacos, recuperándose de los 10,7 millones de sacos del año anterior.

El consumo mundial de café en 2016-2017 ascendió a 155,2 millones de personas, un aumento del 1,9% anual. La recuperación de la economía mundial, especialmente de los países desarrollados, habría jugado un papel central. De esta manera, la demanda de café en 2016-2017 terminó en exceso de la oferta, lo que sugiere que i) el precio promedio del café fue de \$ 1.32 / libra (\$ 1.19 / libra hace un año). Y ii) De acuerdo con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), un millón de sacos en inventario se ha reducido a 34 millones de sacos.

A partir de octubre de 2017, las recientes sorpresas positivas en América Central, Indonesia y Uganda han provocado que los precios de los granos bajen en los mercados internacionales. Por lo tanto, el colombiano de un año vendió \$ 1.44 / libra en comparación con \$ 1.72 hace un año. Al mismo tiempo, el suave Brasil de Brasil cayó de \$ 1.53 / libra a \$ 1.25 / libra. Otros artículos frágiles pasaron de US \$ 1.79 / lb a US \$ 1.41 / lb. Robusta cayó de \$ 1.04 / libra a \$ 0.98 / libra. Tenga en cuenta que RoverStar fue un criterio de precios más estable que refleja la dinámica de la demanda en los países emergentes.

Según las estimaciones más recientes del año cafetero 2017-2018, se espera que la producción alcance alrededor de 155 millones de sacos (1,8% por año) en todo el mundo, a pesar de que la producción proyectada en Brasil ha disminuido. Para compensar esta disminución, Colombia continuará expandiendo su volumen de cosecha a cerca de 15.6 millones de sacos (+ 9.1%) y Centroamérica a alrededor de 19 millones de sacos. Vietnam e Indonesia también recolectarán 20 millones de bolsas y 11.5 millones de bolsas,

respectivamente, en respuesta a las buenas condiciones climáticas en el sudeste asiático. Así, el consumo aumentará a 155 millones de sacos (0,5% por año), y los inventarios globales aumentarán en 1 millón de sacos.

Antes de 2017-2018, la buena producción (reduciendo la brecha entre la oferta y la demanda) mantendrá los precios internacionales estables. Sin embargo, la acción dependerá en gran medida de la producción en Brasil y de la realización del fenómeno La Niña en 2018.

Según el Ministerio de Agricultura de Perú, se espera que las exportaciones alcancen entre 750 y 80 mil millones de dólares el próximo año. Este resultado será mayor que el alcanzado en 2016 (\$ 670 millones).

En resumen, los resultados son positivos en el mercado global. Pero todavía hay un desafío en el desarrollo en el territorio peruano.

Actualmente, el consumo de café per cápita en nuestro país es de unos 600 gramos per cápita y se espera que alcance los 2 kilogramos en los próximos tres años, dijo Marisela Yabar, experta en café de Minagri.

"El consumo de café en Perú fue de casi 200 g / persona en 2010 antes de que aumentara relativamente, pero ahora es de 600 g, pero alcanzará los 2 kg por año", dijo.

Yabar dijo que esta cifra es más baja que en otros países con una población de 5,6 kg per cápita, incluidos Colombia y Brasil, y dijo que en Europa, la ingesta de granos es de 8 kg.

"Existe el mito de que el café está enfermo, porque se cree que tendrá algunos efectos negativos". A la inversa, los antioxidantes (sustancias de ciertos alimentos que nos protegen de los radicales libres, el envejecimiento y otros procesos de enfermedades) "Dijo.

El progreso del consumo peruano para Lorenzo Castillo, el gerente de la Junta Nacional del Café (JNC), afecta en gran medida el trabajo de una finca cooperativa de café.

"Han contribuido a crear una corriente favorable para el consumo interno de café, pero aún esperan crear una marca nacional que vincule a Perú con la calidad, lo que no solo ayudará, sino que también ayudará al consumo interno. Necesitamos mejorar nuestra posición".

Figura 2: Consumo y producción de café en el Perú



Fuente: Junta Nacional del Café (JNC)

La empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C se fundó el 22 de febrero del 2017; por su actual Gerente General Miki Edson Haro Sopla, ubicado en la Coop. De viv. Mariscal Gamarra calle 14 Mz J Lt 25 Dpt. 401 – Los Olivos, como domicilio fiscal.

El 10 de agosto del 2017 se apertura un anexo en la provincia de Tocache con la finalidad de establecerse como centro de actividades comerciales, obteniendo un local en la dirección: Jr. Fredy Aliaga N° 1088 – Tocache – San Martín, para la instalación de las maquinarias y equipos de trabajo; el 14 de abril del 2018, CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C inaugura y da inicio a sus actividades de su establecimiento de ventas “Montecristo café – bar” en la dirección: Jr. san Martín 275 Tocache – San Martín.

En la actualidad la empresa, CORPORACION MONTOCACHE S.A.C Plantea un problema con la forma en que realiza el proceso productivo. y el tiempo que se demora en realizarlo, para ello se realizó un estudio de tiempos y un análisis encuestando a los trabajadores, capacitación inexistente, métodos de trabajo inadecuado, tiempos improductivos, falta de

orden y limpieza, etc., todo se Categorizado (ver figura n° 3)

Después fue la realización del análisis crítico para 4 trabajadores,

Cada problema muestra y califica dando valor critico a los problemas que aparece en el trabajo, dándole 0 = no es importante, 10 = muy importante, lo que da como resultado. (Tabla n° 02)

Creando un diagrama de Pareto con los valores que obtenidos. El examen realizado a los factores indica baja productividad en el área producción. De acuerdo con el diagrama de Ishikawa, las causas principales son: métodos de trabajo inadecuados, tiempos improductivos, falta de orden y limpieza y capacitación inexistente. Cuando se considera como una razón importante para superar con el fin de resolver el principal problema de la baja productividad.

Figura 3: Diagrama causa efecto del área de producción

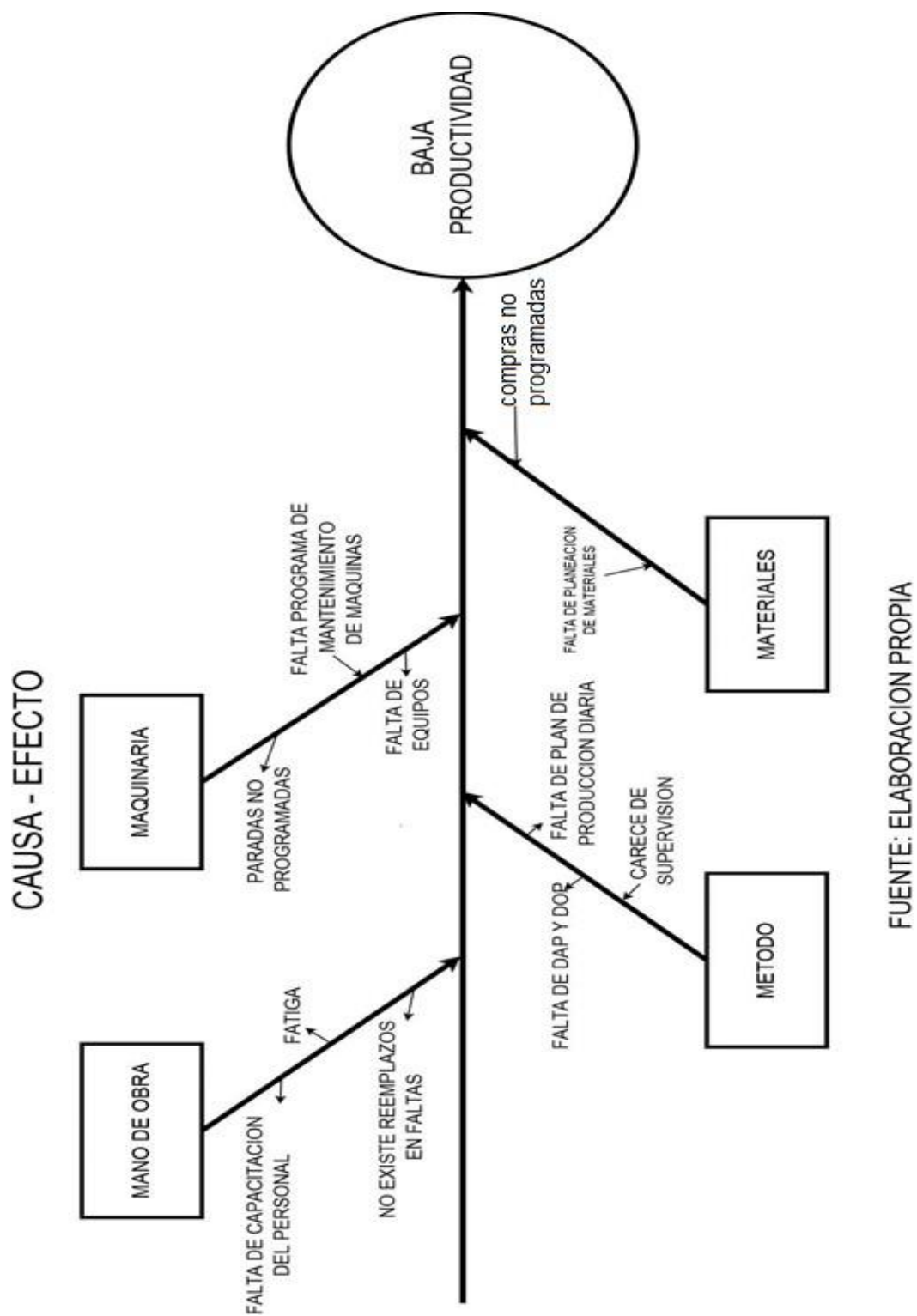


Tabla 1: Relación de categoría y problemas

	CODIGO	PROBLEMAS
MANO DE OBRA	A1	Capacitación inexistente
	A2	Fatiga
	A3	No existes reemplazo en faltas
MAQUINARIA	B1	Falta de orden y limpieza
	B2	Tiempos improductivos
	B3	Falta programa de mantenimiento de maquinarias
MATERIALES	C1	Falta de planeación de materiales
	C2	Métodos de trabajo inadecuados
MÉTODOS	D1	Falta de DAP y DOP
	D2	Falta de plan de producción diaria
	D3	Carece de supervisión

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla n°2 se evidencia el análisis de criticidad realizado a 4 trabajadores dándole un valor crítico de 0 a 10 donde: 0 = no es muy importante, 10 muy importante.

Tabla 2: Análisis de criticidad

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	D3
ROMARIO	4	5	7	7	3	6	3	3	8	5	6
WUALDIR	4	7	6	8	3	4	4	3	8	6	5
ANGEL	3	8	7	8	4	7	3	3	7	5	6
MIKI	5	6	7	8	4	5	4	4	8	5	6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Tabla de correlación

	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	D1	D2	D3	TOTAL
A1	1	-0.63	0.00	0.00	0.00	-0.63	0.71	0.82	0.82	0.00	0.00	2.08
A2	-0.63	1	-0.26	0.77	0.45	0.2	0.00	-0.26	-0.77	0.26	-0.26	0.50
A3	0.00	-0.26	1	-0.33	0.58	0.77	-0.58	0.33	-0.33	-1.00	1.00	1.18
B1	0.00	0.77	-0.33	1	0.58	-0.26	0.58	0.33	-0.33	0.33	-0.33	2.34
B2	0.00	0.45	0.58	0.58	1	0.45	0	0.58	-0.58	-0.58	0.58	3.05
B3	-0.63	0.2	0.77	-0.26	0.45	1	-0.89	-0.26	-0.77	-0.77	0.77	-0.40
C1	0.71	0.00	-0.58	0.58	0	-0.89	1	0.58	0.58	0.58	-0.58	1.97
C2	0.82	-0.26	0.33	0.33	0.58	-0.26	0.58	1	0.33	-0.33	0.33	3.45
D1	0.82	-0.77	-0.33	-0.33	-0.58	-0.77	0.58	0.33	1	0.33	-0.33	-0.07
D2	0.00	0.26	-1.00	0.33	-0.58	-0.77	0.58	-0.33	0.33	1	-1.00	-1.18
D3	0.00	-0.26	1.00	-0.33	0.58	0.77	-0.58	0.33	-0.33	-1.00	1	1.18

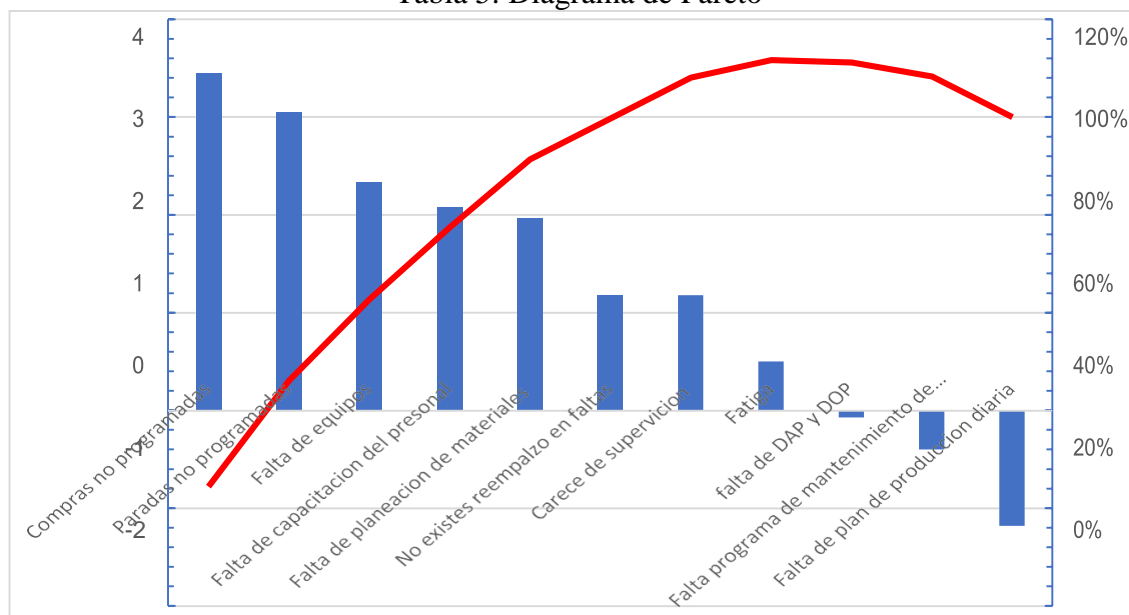
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Matriz de Pareto

Causas		Valor	Participación	Participación Acumulada
Métodos de trabajo inadecuados	C2	3.45	24%	24%
Tiempos improductivos	B2	3.05	22%	46%
Falta de orden y limpieza	B1	2.34	17%	63%
Capacitación inexistente	A1	2.08	15%	77%
Falta de planeación de materiales	C1	1.97	14%	91%
No existes reemplazo en faltas	A3	1.18	8%	100%
Carece de supervisión	D3	1.18	8%	108%
Fatiga	A2	0.5	4%	112%
Falta de DAP y DOP	D1	-0.07	0%	111%
Falta programa de mantenimiento de maquinarias	B3	-0.4	-3%	108%
Falta de plan de producción diaria	D2	-1.18	-8%	100%
		14.1		

Se puede observar que los mayores problemas de la compañía se deben al tiempo improductivo (22%), la escasez de equipos (17%) y la educación inexistente (15%), así como a prácticas laborales inadecuadas (24%).; Siendo así, este último en afectar más a la productividad de la compañía según la Tabla 4.

Tabla 5: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

1.2 Trabajos previos

ANTECEDENTES

NACIONAL:

TACILLA CRUZADO, M., & Yupanqui Castañeda, M. A. (2017). Diseño de plantas de procesamiento de café orgánico para aumentar la productividad de la cooperativa multiservicio Cenfrocafe en Jaén.

Cooperativa Multiservicio CENFROCAFE SAC. Es uno de los principales productores de café orgánico. Así, en los últimos años, la demanda ha aumentado considerablemente y la capacidad de producción de la planta de producción es insuficiente. El principal problema que causa varios defectos es malo. La ubicación y la distribución inadecuada de las fábricas diseñadas y distribuidas empíricamente donde las líneas de producción no están estandarizadas, es una maquinaria inadecuada que no tiene la capacidad de producción en el secado del café y el almacenamiento. . El objetivo principal fue diseñar una planta de procesamiento de café orgánico en Jaén para aumentar la productividad de las cooperativas multiservicio CENFROCAFE. Para desarrollar un diseño de planta adecuado, tuvimos que aplicar herramientas o tecnologías tales como pronósticos, diagramas: Ishikawa, de proceso, diagramas de flujo, métodos hexagonales, IPER, mejoras de tiempo. Esto nos ayudó a analizar y desarrollar propuestas de progreso. La aplicación de la tecnología pudo determinar el diseño adecuado, la capacidad de producción y la maquinaria adecuada para la planta. Todo el estudio se basó en el conocimiento empírico que respalda fundamentalmente parte de la experiencia relacionada con los datos y el mejor diseño de la planta para el desarrollo adecuado de las propuestas. Herramientas útiles y precisión de resultados. Al aplicar métodos hexagonales y predictivos, las plantas de procesamiento de café orgánico están diseñadas para minimizar el tiempo de inactividad y la entrega de productos terminados. El MRP se puede utilizar para estandarizar la planificación de materiales, y las líneas de producción, aumentar la productividad, Analizar riesgos y riesgos. CENFROCAFE recomienda mantener un investigador que simule un sistema MRP con una línea de producción que permita un control ordenado y actualizado de la línea de producción y permita cambios de productos en la misma línea, y mantenga y desarrolle diagramas de procesos para cada proceso. Un análisis exhaustivo de problemas clave como problemas similares, compañía, método de trabajo, línea de producción en el caso. Para que pueda obtener los mejores resultados que resuelvan sus problemas de

manera eficiente y aumenten la productividad de su empresa.

MÉNDEZ PADILLA, J. A. (2017). Implementación de métodos para incrementar la productividad en el área de fabricación. Universidad César Vallejo

Investigación actual " Implementación de métodos para incrementar la productividad en el área de fabricación, Puente Piedra, 2016 - 2017". El diseño del estudio es casi empírico, la población es semi-empírica y la población se analiza en el período de análisis posterior a la crisis de 2016 en septiembre y octubre, y en 2017, marzo, En los 77 días hábiles del mes, los datos del área de producción se obtuvieron sobre la implementación del método de ingeniería. Debido a que es un tipo de censo, la muestra se selecciona para la misma conveniencia que la población. Se obtuvieron datos usando técnicas de observación usando herramientas como tableros de observación y cronómetros. De acuerdo con los datos ingresados en SPSS V.23, la hipótesis nula fue rechazada porque la importancia fue 0.00 en el resultado realizado sobre la eficiencia y efectividad antes y después de la implementación.

RUIZ HURTADO, O. F. (2017). Implementación de estudios de métodos para la incrementar la productividad en la línea de fabricación. Universidad César Vallejo

Fabricante de equipos de seguridad personal. Los precios de fabricación pueden reducirse aumentando la productividad para producir y enviar la cantidad solicitada en el tiempo acordado según la cantidad recibida. El objetivo principal de realizar este estudio fue mejorar la productividad mediante el estudio de la metodología de la compañía mencionada. Una vez que se refinó el proceso de costura, pudimos mejorar el tiempo estándar, y solo se pudieron usar 3 máquinas para producir los productos más demandados, reduciendo así la distancia de viaje. Además de hacer más pedidos, puedes mejorar tu productividad. El tipo de investigación de este documento es casi experimental. En fin, la aplicación de la metodología está descrita por Skarly Seguidad S.A.C. aumenta la productividad en la línea de fabricación de la compañía. La productividad antes del estudio fue de 73,63% en promedio y fue capaz de aumentar a 97,53% después de la aplicación.

ROMERO TICLLA, C. (2017). Implementación del Estudio del Trabajo para incrementar la productividad. Universidad César Vallejo.

Este documento buscaba mejorar la productividad a través de la aplicación de la investigación de empleo en el área confitada de la compañía "Provocaditos S.A.C.". Los recursos básicos se incrementarán mediante el análisis del proceso y el proceso de los nuevos métodos de realizar tareas para aprovechar al máximo el "tiempo". A través de este estudio,

podimos mejorar el proceso de producción de maní frito en un 22%. Esto se confirmó mediante análisis estadístico al comparar la productividad mejorada de posguerra a través de la prueba T-Student de muestras paramétricas con valores de nivel de significancia P menores a 0.05. Esto nos permitió aceptar la hipótesis de que la implementación del estudio de trabajo mejora la productividad del área confitada de la compañía.

TORRE CALDERÓN, K. P. (2017). Implementación de la Ingeniería de Métodos para la incrementar la productividad en la línea de fabricación de bandejas portacables perforadas. Universidad César Vallejo.

Ahora las compañías aplican la Ingeniería Metodológica porque realizan estudios en profundidad sobre los procesos que se realizan para mejorar su producción y reducir sus costos. Soluciones a la causa del problema; Al establecer estándares y mejorar la productividad, puede lograr mayores ganancias y ganancias. El propósito de este documento es aplicar el método de ingeniería para incrementar la producción de bandejas de cable perforadas. Con este fin, las desventajas del proceso de producción son el tiempo, el movimiento y el diagrama de trayectoria. Al aplicar estas herramientas para proporcionar soluciones de investigación y simplificar los procesos para crear mejores flujos de trabajo, podemos eliminar las transmisiones innecesarias. La minimización y / o eliminación de tiempos muertos en actividades que no generan calidad, hechizos y limpieza se han aplicado en áreas críticas y la producción de bandejas de energía perforadas ha aumentado para obtener más ganancias e ingresos. Porque se mejora la eficiencia, la eficiencia y la productividad a través de la ingeniería del método SRL de Falumsa La aplicación de la Ingeniería Metodológica ha aumentado considerablemente la capacidad de producción, la eliminación de transferencias innecesarias. Como resultado del personal de fabricación en operación, el tiempo de producción de las bandejas de cables perforados se ha acortado, lo que resulta en un proceso más flexible en Falumsa S.R.L y una mejora de la eficiencia del 36,67%.

INTERNACIONAL

SALAZAR, Katherine, et al. (2016). Tiempos en la recolección manual tradicional de café. Ingeniería industrial.

En el proceso de recolección manual de café, aplicamos la tecnología de ingeniería de métodos a la estandarización del período y confirmamos los elementos que conforman el proceso. Evalúa el ritmo. Estimar suplementos fijos y variables influyentes y definir el

tiempo estándar. Este estudio también consideró el análisis microscópico de movimiento o incertidumbre del proceso indispensable en la evaluación del rendimiento del colector y la definición del tiempo estándar del ciclo de recolección. La tecnología de video se ha utilizado para recopilar información del campo mientras se cosecha café con sistemas tradicionales. El tiempo estándar y los factores de desempeño de los indicadores de desempeño y calidad proporcionan la información necesaria para monitorear, controlar y tomar decisiones en las fincas de café. Estos factores contribuyen a la capacitación y planes de capacitación para los recolectores de café. La estimación del tiempo por therbligs puede concluir que los micro-movimientos pueden mover, alcanzar, mantener y aceptar más del 70% del tiempo para cosechar fruta. No hay distinción entre los coleccionistas en el momento del movimiento microscópico. Sin embargo, existe una diferencia estadísticamente significativa en el alcance, retención y participación (que representa aproximadamente el 44%) entre los recolectores, lo que sugiere que estos movimientos deberían ser estandarizados.

ZAPATA, Saavedra; ALEXANDER, Henikson; CASTELLÓN PONCE, Jorge Luis. (2016). Aplicar Ingeniería de métodos para verificar las capacidades de las maquinas durante el proceso de beneficiado seco de café. Tesis Doctoral.

El tema desarrollado en el estudio es la aplicación de métodos de ingeniería para mejorar el proceso del beneficiario del café en la empresa de exportación Atlantic S.A. Municipio del municipio de Sébaco en Matagalpa en el segundo semestre de 2015. Prácticas institucionales y de fabricación que tiene la empresa. En el curso de la investigación, encontrará una descripción del proceso del beneficiario del café y cómo lo lleva a cabo la empresa de exportación Atlantic S.A. Al desarrollar este tema, analizamos la capacidad de cada máquina utilizada en el proceso e identificamos cuellos de botella. Para obtener la información se utilizó lo siguiente: El primero es una observación directa del proceso del beneficiario del café, y el segundo fue una entrevista con un gerente de producción, cuyo proceso del beneficiario del café es más detallado. Finalmente, practicamos el temporizador de tiempo de espera para verificar la función de la máquina en comparación con la entrevista. Al final de la investigación, concluimos que el proceso de beneficiarse del café de la empresa es apropiado, pero el funcionamiento de la máquina es difícil y, como resultado, los cuellos de botella son perjudiciales para la empresa. Recomendaciones para mejorar el equilibrio de la capacidad de la máquina.

TREMINIO, Ruiz; VANESSA, Darling; ALTAMIRANO LAGUNA, Nereyda Lizeth. (2016). Ingeniería de métodos en el área de producción. Tesis Doctoral. UNA de Nicaragua, Managua.

Este estudio propone la ingeniería de métodos de la Empresa Beneficiadora SOLCAFÉ S.A. en el área del proceso de producción para evaluar el tiempo y los movimientos actualmente utilizados en las líneas de fabricación. Cada industria en el mundo se esfuerza por optimizar los recursos para aumentar las ganancias y reducir los costos de producción, por lo que la empresa se esfuerza por lograr ganancias y costos óptimos. Fue creado para su posterior análisis y evaluación de la descripción del proceso de producción con el fin de sugerir posibles alternativas para que la empresa esté cerca del nivel óptimo de producción. En el proceso de fabricación de la empresa SOLCAFE S.A., las materias primas (café pergamino) se transforman en productos terminados (café dorado). Los resultados obtenidos de los estudios de ejercicio realizados por el operador son requeridos por la empresa, pero no requieren de la OIT, y la capacidad de la máquina no se utiliza al máximo. Debido a los cuellos de botella que ocurren cuando se usa la dosis máxima, las alternativas de mejora propuestas a lo largo de este documento se describen en SOLCAFE S.A. Mejor desempeño en los procesos de la empresa.

Pichizaca Zúñiga, F. J. (2017). Tesis.

Este documento propone una solución que la empresa UZCATIMPORT S.A puede reducir significativamente los costos al minimizar el tiempo de inactividad durante el proceso de fermentación y secado del cacao. Mediante la aplicación de diagramas de flujo de proceso y diagramas de Ishikawa, se determinó la presencia de pérdidas debido al tiempo improductivo por un monto de \$ 2787 anuales. La propuesta para describir la actividad de transferir cacao a máquinas secadoras y suministro de combustible reducirá los costos no productivos a \$ 501.30, una inversión de \$ 370.80 anuales. Esta reducción representa el 86% de las pérdidas incurridas por el proceso, por lo que la compañía puede ahorrar \$ 2416.20 por año con inversiones que se recuperan en dos meses y medio después de que se ejecuta la propuesta.

1.3 Teorías Relacionadas al tema

1.3.1 Ingeniería de métodos

Según (Vásquez, 2012 pág. 8) “la Ingeniería de métodos es el Diseño, formulación y selección de las mejores prácticas, procesos, herramientas y equipos y experiencia necesarios

para fabricar el producto después de preparar los planos y planes de trabajo. A través de la mejor tecnología o tecnología para lograr la correlación humano-máquina”.

“El objetivo de diseñar un método es reducir el desperdicio de tiempo, materiales y esfuerzo, al mismo tiempo que hace el trabajo más fácil y más rentable, al mismo tiempo que maximiza la calidad del producto y aumenta la productividad del producto.” (García, 2005, pág. 1)

Elementos estudiados por ingeniería de métodos

- Las materias, herramientas, materiales, bienes de consumo.
- Tiempo de ejecución y puesta en escena.
- Espacios, cubiertas, depósitos, superficies, instalaciones, almacenes.

Utilice razonablemente todos los medios posibles de energía humana y corporal.

1.3.2 Estudio del trabajo

Según la OIT, en otros sistemas de organización donde las personas hablan y trabajan, intentan mejorar para lograr un bien y / o servicio. Por lo tanto, dado que estas evidencias son un factor clave en la mejora de la productividad, las tareas constituyen dinámicas organizacionales.

Debido a que el trabajo es más eficiente en muchos procesos que involucran la intervención humana, la investigación del trabajo sugiere algunas técnicas para aumentar la productividad.

Como investigación sobre la tecnología, definimos un “estudio de los métodos y métodos de medición utilizados para registrar el trabajo humano, especialmente en todo el contenido, y fomentamos la investigación sistemática de todos los factores que afectan su efectividad y efectividad. La economía de la situación estudiada” (Caso, 2006 pag.14).

Técnicas del estudio del trabajo

La terminología implica tecnología, específicamente investigación sobre métodos y mediciones de trabajo, y esta última está estrechamente relacionada. Es decir “El estudio del método trata de la reducción del trabajo o los contenidos de trabajo. En cambio, la medición del trabajo implica la determinación de resultados basados en el tiempo para establecer el trabajo de una manera mejorada según lo determinado por el análisis del tiempo improductivo y el estudio de los métodos asociados con él” (Kanawaty, 1996 pág.19).

1.3. 2.1 Estudio de métodos

(Kanawaty 1996 pág.19) “El estudio de métodos es registrar y revisar sistemática y críticamente cómo realizar actividades para mejorar”.

(Caso Neira, 2006 pág. 14) “Define el estudio de métodos como una revisión crítica y sistemática de las formas más actuales y previsibles de realizar un trabajo como medio para diseñar y aplicar métodos de registro y formas más simples y efectivas de reducir los costos”.

El enfoque básico para la investigación consiste en los siguientes pasos.

- 1) **Seleccionar** el proceso o tarea a estudiar.
- 2) **Registrar** “Utilice la tecnología más apropiada y analice sus datos más fácilmente para recopilar todos los datos relevantes sobre su trabajo o proceso” (Kanawaty, 1996, pág. 21).
- 3) **Examinar** “Hechos registrados con una mente crítica, hechos que preguntan qué justifica de acuerdo con el propósito de la actividad, dónde sucede” (Kanawaty, 1996, pág. 21).
- 4) **Establecer** “La forma económica de abordar y analizar los enfoques utilizando todos los aspectos de la situación y utilizando las contribuciones de los líderes, supervisores, trabajadores y otros profesionales, así como otras técnicas de gestión” (Kanawaty, 1996, pág. 21).
- 5) **Evaluar** “Los resultados del nuevo método establecen el tiempo en comparación con la carga de trabajo requerida” (Kanawaty, 1996, pág. 21).
- 6) **Definir** “Presentar nuevos métodos y tiempos, y demostrarlos a todos los involucrados, verbalmente o por escrito” (Kanawaty, 1996, pág. 21).
- 7) **Implantar** “Nuevas formas de entrenar personas interesadas, prácticas comunes aceptadas como un tiempo establecido” (Kanawaty, 1996, pág. 21).
- 8) **Controlar** “Aplicar nuevos estándares y compararlos con los objetivos” (Kanawaty, 1996, pág. 21).

Estos ocho pasos son los pasos que suelen seguir los profesionales de la investigación.

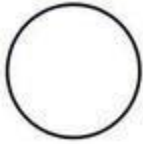
1.3.2.2 Metodología para el estudio de métodos

Diagrama bimanual

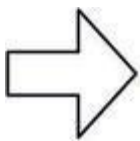
Los diagramas bimanuales son probablemente la mejor herramienta para registrar información escrita con investigadores del trabajador. Los diagramas bimanuales son

cursores que muestran las actividades y representan la relación entre ellos. Es una serie de eventos que muestran si las manos o algunas veces los pies del operario están trabajando o descansando.

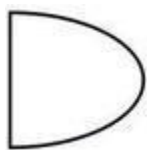
Los símbolos usados en el diagrama bimanual son:



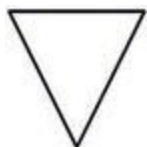
Se utiliza para acciones como sujetar, sostener, soltar, sujetar herramientas, piezas o materiales.



Se utiliza para expresar el movimiento de las manos, o extremidades, como una pieza de trabajo, herramienta o material. O de uno de ellos.



Se usa para indicar cuando una mano o una extremidad no está funcionando. (Incluso si otros consejos funcionan).



Se usa para describir el acto de asegurar una pieza, herramienta o material hasta el final donde se registra la actividad.

Es conveniente tener estas observaciones en cuenta al preparar un diagrama bimanual.

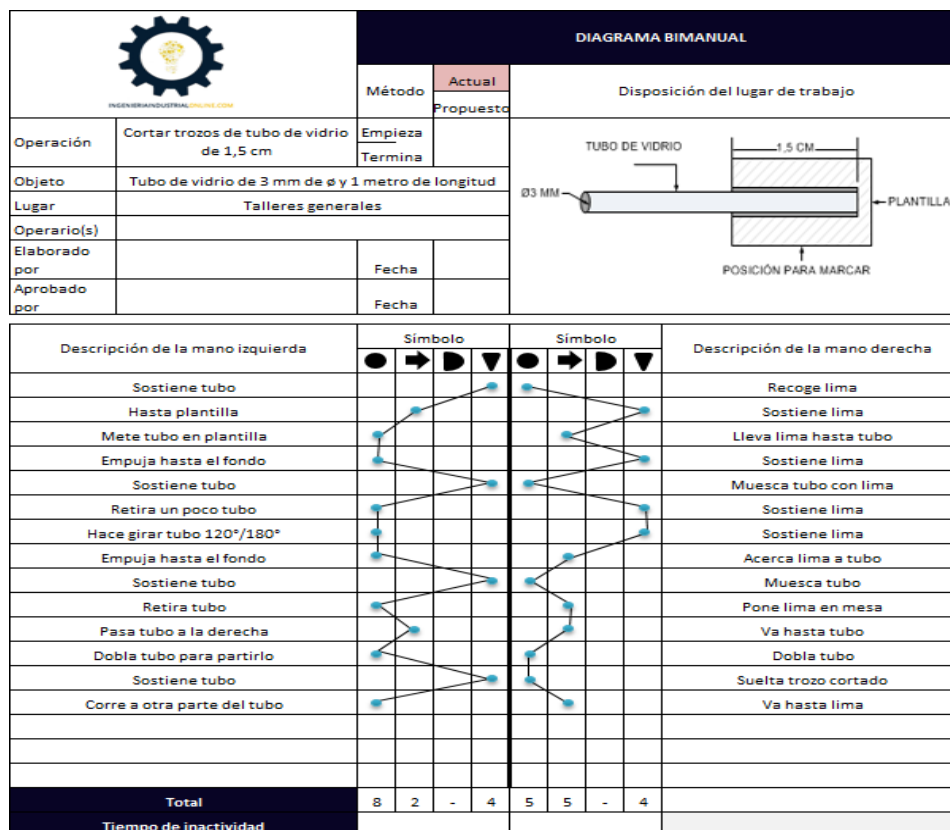
- Estudia el ciclo varias veces antes de comenzar el comentario.
- Registrar solo una mano a la vez.
- Registrar varios símbolos cada vez.
- El tiempo para recoger o tomar otro trabajo temprano en el ciclo de trabajo ayuda a iniciar la anotación.

Lo mejor es comenzar con la mano que coge primero la pieza o comenzar con las manos que

Luego, el tipo de operación realizada por la segunda mano se agrega a la segunda columna.

- Aquí hay un ejemplo de cómo ingresar información en un diagrama bimanual según la (OIT).

Figura 4: Esquema de un diagrama bimanual

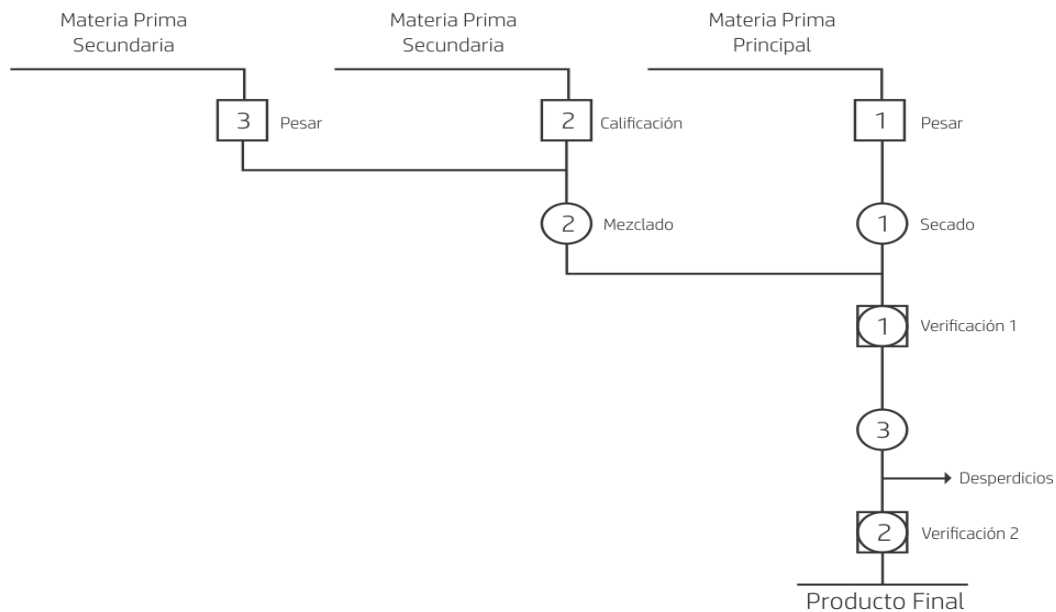


Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

Un diagrama de operación del proceso “es un registro gráfico de las actividades de producción (excepto las operaciones involucradas en las operaciones materiales)” (García, 2005, pág. 45).

Figura 5: Esquema de un DOP



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

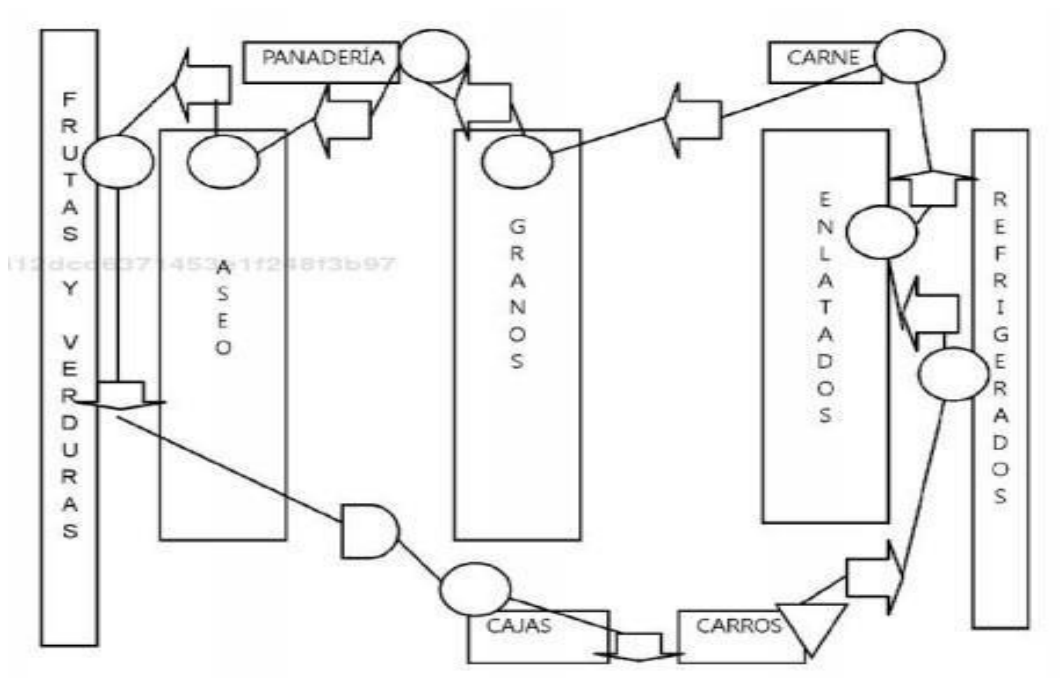
Diagrama de actividades de proceso (DAP)

“Una representación gráfica genérica de un operador, generalmente un paso en la secuencia general de un componente o producto del operador, identificado dentro de un proceso o procedimiento e identificado por un símbolo como una característica. A diferencia de los DOP en el DAP, además de estos elementos presentados en el DOP, aparecen trabajos enviados, retrasados, almacenados y combinados”. (Acuña, 2012, pág. 10).

Diagrama de recorrido (DR).

Según Noriega, María y Díaz, Bertha (2001) Los diagramas de actividad del proceso se denominan en representaciones gráficas simbólicas de las actividades realizadas para la fabricación del producto (p.61).

Figura 6: Esquema de un diagrama de recorrido



Fuente: Formato PALACIO, L. 2009, p. 86

1.3.2.3 Medición del trabajo

(Kanawaty 1996 pág.19) “La medición del trabajo es la herramienta de técnica que determina cuánto tiempo le toma a un trabajador experimentado realizar un trabajo de acuerdo con los criterios de desempeño preestablecidos.”.

Técnicas utilizadas en la medida de trabajo

"el tiempo que un trabajador calificado debe realizar una actividad o tarea en ese momento para recuperarse de la fatiga" (Caso, 2006, pág. 19).

TR= Tiempo de reloj

“El tiempo que el operador invierte en una tarea se mide con un cronómetro (la pausa del trabajador no tiene en cuenta el agotamiento ni las obligaciones personales)” (Caso, 2006, pág. 19).

FR= Factor de ritmo o actividad

“Este concepto surge de la obligación de enmendar las desigualdades que surgen cuando hay

empleados raudos, medio o lento al realizar la misma función” (Caso, 2006, pág. 19).

TN= Tiempo normal

“Conductor capacitado conoce la tarea y se desarrolla a velocidad normal, es el tiempo medido por el temporizador para invertir en la publicación de la función” (Caso, 2006, pág. 19).

K= Suplementos de trabajo

“Los suplementos en el lugar de trabajo no son más tiempos que los empleados usan para satisfacer la fatiga y las necesidades personales” (Caso, 2006, pág. 19).

Ts=Tiempo estándar

“Estar entrenado es un momento en que una persona que está familiarizada con su misión debe realizarla a un ritmo normal y reponer la fatiga y la atención personal” (Caso, 2006, pág. 20).

$$Ts = TN \times (1 - S)$$

Dónde: TN = Tiempo Normal

S = Suplementos

1.3.3 Productividad

“Para aumentar la productividad, le recomendamos que utilice la misma cantidad de recursos o aumente el volumen o la calidad con la misma entrada.” (Kanawaty, 1996 pág.3).

“La producción es el uso de los recursos disponibles (rendimiento) para lograr un objetivo predeterminado”(García, 2011, pág. 9)

Por lo tanto, se mide la productividad:

1° = Producción/ Insumos

2° = Resultados logrados/ Recursos empleados

“La productividad es uno de los primeros pasos para diagnosticar el uso eficaz de los recursos de producción. Esto se debe a que la productividad se puede aumentar y aumentar. La productividad está controlada no solo por el desarrollo de los recursos humanos, sino

también por los medios de producción y los avances en el progreso tecnológico.” (Fleitman, J., 2007,92. p).

Factores que influyen en la productividad

Según (Kanawaty, 1996) “existen dos clases esenciales de causas de productividad: externa (incontrolable) e interna (controlable)” (pág. 9).

Componentes internos de la

productividad COMPONENTE DURO

- **Producto**

“La producción de este elemento representa la medida en que el producto cumple con los requisitos de producción. También puede mejorar mejorando su diseño” (Kanawaty, 1996, pág. 11).

- **Planta y equipo**

“Estos factores de producción pueden mejorarse, el uso, el costo, la modernización, la inversión, el mantenimiento, el equipo interno de producción, la expansión de las capacidades de gestión de inventario y la gestión de la producción” (Kanawaty, 1996, pág. 12)

- **Tecnología**

“Estos factores de productividad son una fuente importante de mejora de la producción. Estos factores le permiten mejorar la calidad, aumentar los bienes y servicios e introducir nuevos métodos de mercadeo.” (Kanawaty, 1996, pág. 12).

FACTORES BLANDOS.

- **Personas**

“Mejorar las relaciones humanas que simplifican los procesos de comunicación y minimizan los conflictos puede optimizar la productividad de estos factores, lo que permite a los trabajadores colaborar y participar, y también estimular las ganancias colectivas para usar habilidades creativas que representen intereses especiales. Siembra sus problemas y entorno social favorable” (Kanawaty, 1996, pág. 12).

- **Métodos de trabajo**

“Estos factores tienen un gran impacto en las técnicas utilizadas para trabajar con tareas manuales, tales como cómo usar las tareas manuales, los movimientos humanos realizados, el lugar de trabajo, las herramientas utilizadas, Las principales herramientas para mejorar la forma en que se utiliza el trabajo en la investigación laboral, profesional y la ingeniería industrial.” (Kanawaty, 1996, pág. 15).

- **Estilos de dirección**

En algunos países, el 75% del incremento de la producción proviene de la administración de la compañía. El uso efectivo de los recursos administrados de la Compañía está relacionado con la planificación y los controles operativos. Política de personal, descripción del trabajo, política de compras, costo de capital, habilidades de gestión de precios. (Kanawaty, 1996, pág. 15).

FACTOR DE PRODUCTIVIDAD EXTERNA

- **Reestructuración**

“La productividad del país y la empresa está influenciada por cambios estructurales en la sociedad. De la misma manera, los cambios en la producción también modifican la estructura.” (Kanawaty, 1996, pág. 17).

- **Recursos naturales**

“Esta causa de producción es relevante para incrementar la productividad y no debe considerarse como una de las causas más relevantes con mano de obra, energía, tierra y materias primas.” (Kanawaty, 1996, pág. 21).

Dimensiones de productividad

- **Eficacia**

“La eficacia significa obtener los resultados que desea y puede manifestar la cantidad, la calidad o ambas. La eficiencia se logra cuando logra los resultados deseados con una entrada mínima. La eficacia está haciendo lo correcto y la eficiencia está funcionando con la menor cantidad de recursos” (García, 2006, 19p)

EFICACIA = Unidades Producidas/ Unidades Programadas

- **Eficiencia**

“Capacidad derivada de las horas de trabajo en ese momento, con la capacidad de lograr productividad con mano de obra y tiempo de máquina.” (García, 2006,19p)

EFICIENCIA = Horas Hombre Reales/ Horas Hombre Estimadas

Concluyeron que los criterios relacionados con estos dos indicadores no están disponibles individualmente porque proporcionan una medida. Por lo tanto, debe considerar la productividad como un indicador de cálculo integrado.

1.4 Formulación del problema.

1.4.1 Problema general

¿Cómo la aplicación de la ingeniería de métodos mejorará la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE 2018?

1.4.2Problemas específicos

- ¿Cómo la aplicación de la ingeniería de métodos mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE 2018?
- ¿Cómo la aplicación de la ingeniería de métodos mejorará la eficacia el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE 2018?

1.5 Justificación

(Valderrama, pág. 140) “El argumento de la encuesta evidencia por qué se está realizando el estudio, persuadir al lector o tomar todas las medidas posibles para financiar el proyecto interna o externamente.”.

Justificación teórica

El estudio propuesto busca explicar la situación interna, la falta de tiempo estándar, la falta de supervisión del operador, la eficacia y la disminución de la eficiencia y el concepto básico de la ingeniería de métodos. Esto permite a los investigadores contrastar diferentes conceptos

de investigación en las realidades concretas de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C.

Justificación Económica

Este plan de indagación puede bajar los precios de producción al maximizar la productividad al reducir el tiempo improductivo y mejorar las causas clave.

Justificación metodológica

Con el fin de lograr la investigación del estudio medimos la productividad utilizando técnicas de investigación tales como cuestionarios y procesamiento de software, el diagrama de la ruta del producto, la eficacia y la eficiencia, así como la productividad de la empresa. De esta forma, los hallazgos se basan en indagaciones válidas en los medios.

Justificación práctica

Dependiendo de la investigación, Se puede encontrar soluciones a los problemas de baja producción que afectan los resultados de la compañía.

Los resultados pueden sugerir cambios en la estandarización de métodos e invertir tiempo en los procesos de la compañía.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

1.6.2 Hipótesis específicas

- La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.
- La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo general

Determinar como la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

1.7.2 Objetivos específicos

- Determinar como la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.
- Determinar como la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

2. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

2.1.1 Tipo de investigación

Por su finalidad

“Es un estudio aplicado porque se relaciona con la investigación básica porque se basa en el conocimiento y aportes teóricos que pueden explicar la solución de los problemas que surgen en la realidad de la empresa” (Valderrama, Santiago.2013, p.164).

Este proyecto propone a la empresa CORPORACION MONTOCACHE SAC de Tocache aplicar la teoría y mejorar la producción de las áreas de fabricación a través de herramientas de mejora. Para mejorar la productividad en el área de fabricación, es una buena idea acortar el tiempo para cada proceso. Es decir, el operador crea la cantidad máxima de unidades en poco tiempo.

Por su nivel

“La investigación actual es descriptiva y explicativo. Un método de investigación descriptiva determina la naturaleza del objeto, problema u otro fenómeno que es el tema del estudio de la tecnología” (Hernández et al.2010, p.108).

Esta es la razón por la cual este estudio se realiza a nivel descriptivo porque este estudio explora y mide el nivel de investigación de variables independientes de la compañía CORPORACION MONTOCACHE S.A.C en la provincia de Tocache.

De igual manera esta investigación también es explicativa porque “Consiste en establecer la causa del evento, evento o fenómeno que se estudia.” (Hernández et al. 2010 p.124)

Este estudio es explicativo ya que intenta exponer el comportamiento de las variables independientes. Estudio sobre Variables Dependientes: Producción, en el área de fabricación de la compañía CORPORACION MONTOCACHE S.A.C está destinada a la implementación de herramientas de la ingeniería de métodos porque la productividad es baja. Una metodología importante para reducir el tiempo y aumentar la eficacia y la eficiencia en la empresa.

Por su enfoque

“El enfoque de la indagación actual es secuencial y potente y cuantitativo. La recopilación de información se usa para experimentar hipótesis basadas en mediciones numéricas y

análisis estadísticos” (Hernández, et al. 2010).

Variables independientes para las variables a estudiar Habrá un control sistemático sobre la ingeniería de métodos, en este caso variables dependientes que utilizan variables definidas operativamente.

2.1.2 Diseño de investigación

“Los diseños cuasi experimentales también pueden manipular una o más variables independientes para observar sus relaciones y efectos con una o más variables dependientes. Difiere del experimento "puro" de certeza que pueden tener sobre la equivalencia. En un diseño de experimento similar a un grupo, los sujetos de prueba se asignan aleatoriamente a grupos o no se combinan” (Hernández et al. 2010, pág. 148).

2.2 Operacionalización de variables

2.2.1 Definición conceptual

Ingeniería de métodos (variable independiente)

Es el estructura, formulación y selección de las prácticas, procedimientos, instrumentos y equipos y experiencia necesarios para fabricar la mercancía después de preparar los planos y planes de trabajo. A través de la mejor tecnología o tecnología para lograr la correlación humano-máquina (Vásquez, 2012 pág. 8)

Productividad (variable dependiente)

“La productividad es el rendimiento para lograr un objetivo predeterminado.”(García, 2011, pág. 9)

2.2.2 Definición Operacional

Ingeniería de métodos (variable independiente)

Este estudio se usa de dos maneras una que es el estudio de métodos que ayuda a examinar cómo realizar procesos innecesarios para la optimización y la simplificación, y los estudios de tiempo muestran que algunos de los subprocesos le dan al trabajador más tiempo de inactividad.

Productividad (variable dependiente)

La productividad le permite medir qué tan eficiente y eficaces es su fuerza de trabajo, dependiendo del tamaño de su producción en comparación con los recursos utilizados

2.2.3 Dimensiones

2.2.3.1 Dimensiones de la variable independiente Estudio de métodos

(Caso Neira, 2006 pág. 14) “Define el estudio de métodos como una revisión crítica y sistemática de las formas más actuales y previsibles de realizar un trabajo como medio para diseñar y aplicar métodos de registro y formas más simples y efectivas de reducir los costos”.

Fórmula: Índice de Actividades que agregan valor

$$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$$

Estudio de tiempos

(Caso Neira, 2006 pág. 16) dice que “la medición del trabajo es investigar, reducir y eliminar el tiempo improductivo, donde sea posible, sea cual sea el trabajo productivo que no se realice.”

Fórmula: Tiempo Estándar

$$TS = TN \times (1 - S)$$

2.2.3.2 Dimensiones de la variable dependiente

Eficacia

“La eficacia significa obtener los resultados que desea y puede reflejar la cantidad, la calidad percibida o ambas. La eficiencia se logra cuando logra los resultados deseados con una entrada mínima. En otras palabras, se crean cantidad y calidad y se aumenta la productividad. La eficacia está haciendo lo correcto y la eficiencia está funcionando con la menor cantidad de recursos” (García, 2006, 19p)

Fórmula: Eficacia del proceso

$$EFICACIA = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$$

Eficiencia

“Capacidad disponible para mano de obra y tiempo de máquina para lograr productividad y se deriva de turnos en ese momento” (García, 2006,19p)

Fórmula: Eficiencia del proceso

$$EFICIENCIA = \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Estimadas}}$$

2.2.4 Matriz de Operacionalización

Tipo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
INDEPENDIENTE	INGENIERÍA DE MÉTODOS	la Ingeniería de métodos es el Diseño, formulación y selección de las mejores prácticas, procesos, herramientas y equipos y experiencia necesarios para fabricar el producto después de preparar los planos y planes de trabajo. A través de la mejor tecnología o tecnología para lograr la correlación humano-máquina (Vásquez, 2012 pág. 8)	Este estudio se usa de dos maneras una que es el estudio de métodos que sirve para ayudar a observar cómo realizar procesos innecesarios para la optimización y la simplificación, y los estudios de tiempo muestran que algunos de los subprocesos le dan al trabajador más tiempo de inactividad.	Estudio de métodos	$\frac{\text{IAV} - \text{AVN}}{\text{TA}}$ <p>IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades</p>	Razón
				Estudio de tiempos	$\text{TN} = \text{S} (1 - \frac{\text{S}}{\text{S}})$ <p>TN=Tiempo normal n = número de piezas S= Suplemento</p>	Razón
DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	La productividad es el uso de los recursos disponibles (rendimiento) para alcanzar un objetivo predeterminado. La productividad mide el grado de eficiencia con el que se utilizan los recursos para lograr los resultados deseados (García, 2011, pág. 9)	La productividad le permite medir qué tan eficiente y eficaces es su fuerza de trabajo, dependiendo del tamaño de su producción en comparación con los recursos utilizados	Eficacia	$\text{EFICACIA} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	Razón
				Eficiencia	$\text{EFICIENCIA} = \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Estimadas}}$	Razón

Fuente: elaboración propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Según VALDERRAMA (2014), define como población un “elemento finito o infinito, entidad o grupo de cosas que tienen un atributo o característica común y es probable que se observen.” Pág. 160

Esta investigación tendrá como población la producción diaria de café durante un mes (23 días hábiles) de la empresa CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C.

2.3.2 Muestra

“Según Valderrama, dado que la muestra es una parte representativa de la población y sus características son objetivas y fieles, los resultados de la muestra se pueden generalizar a todos los elementos que componen la población” (2014, Pág. 182).

Esta investigación tendrá como muestra 23 días hábiles.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1 Técnicas

Las siguientes tecnologías y herramientas se definen mediante indicadores de investigación y métodos de evaluación.

- **Observación.**

Según SAMPIERI (2010) esta “tecnología de recopilación de datos proporciona un registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables a través de una serie de categorías y subcategorías.” Pág. 260

2.4.2 Instrumentos

- **Ficha de observación.**

“Es una técnica para leer el texto de una manera lenta, cuidadosa y meticulosa para capturar completamente los mensajes contenidos en una lectura de párrafo.” (CARRASCO, 2005, pág. 280)

- **Cronómetro.**

“Puede usar el cronómetro para medir el tiempo de desarrollo de un proceso

específico, como el tiempo de grabación y la recuperación de información. Es un reloj de alta exactitud que mide muy poco tiempo.” (Tamayo, 2005, pág. 120)

Este instrumento se utiliza para determinar el tiempo transcurrido, para el tiempo de fabricación de cada producto.

2.4.3 Validez y confiabilidad del instrumento

- **Validez**

Según SAMPIERI (2010), “La validez de esta herramienta es medida con el juicio de expertos por profesionales ingenieros industriales.” Pág. 201

- **Confiabilidad**

Según SAMPIERI (2010), es “el nivel en que el mismo grado de repetibilidad se aplica a la misma persona o sujeto”. Pág. 200

Esta investigación de a través de:

- Datos oficiales de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C se asume la confiabilidad.
- CASIO HS Timer – 70w, 99% de credibilidad

2.5 Métodos de análisis de datos

Después de recopilar los datos, y ver si la hipótesis de la averiguación ha sido aceptada o rechazada. Debido a que la investigación es cuantitativa y la medición de variables es racional, se ejecuta una base de datos para estudios de trabajo y producción.

2.6 Aspectos éticos.

En la actual averiguación, se proporcionó información de la compañía CORPORACION MONTOCACHE S.A.C para respaldar la incrementación de la producción de la compañía. Por consiguiente, proporcionamos la instalación para su uso en la investigación actual. Para que el mismo principio se base en principios éticos, se debe considerar el consentimiento previo de todas las actividades o temas participantes.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C es una compañía peruana fundada el 22 de febrero del 2017; por su actual Gerente General Miki E. Haro Sopla, ubicado en la Coop. De vivienda Mariscal Gamarra calle 14 Mz J Lt 25 Dpt. 401 – los olivos, como domicilio fiscal. Dedicada a la fabricación y distribución de café, con su principal producto bandera “CAFÉ MONTECRISTO”

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, produce café tostado y molido en su presentación de 100 gr, la investigación se realizará a los empaques fabricados en el área de producción.

Base Legal

- **RUC:** 20601904633
- **Razón Social:** CORPORACION MONTOCACHE S.A.C.
- **Página Web:** <http://www.corporacionmontocache.com>
- **Tipo Empresa:** Sociedad Anonima Cerrada
- **Condición:** Activo
- **Fecha Inicio Actividades:** 01 / Marzo / 2017
- **Actividad Comercial:** [Elab de Otros Prod. Alimenticios.](#)
- **CIU:** 15499

Misión

Ofrecer un producto de calidad orgánica a nuestras familias peruanas.

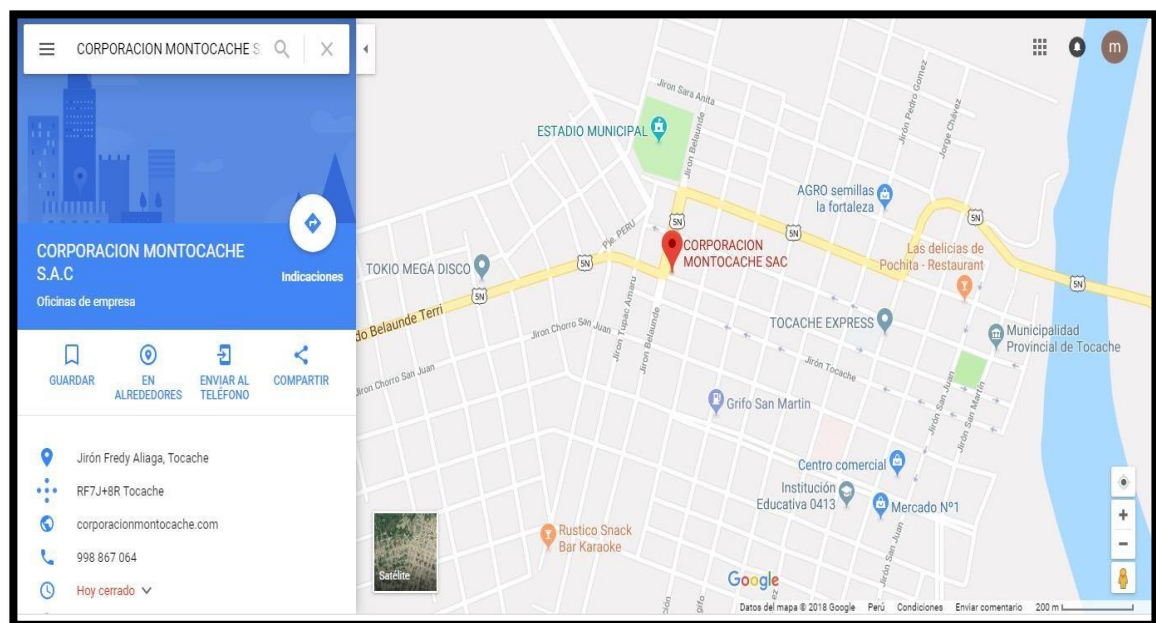
Visión:

Ser competitivos a nivel mundial, suministrando un café de calidad.

VALORES:

- Excelencia.
- Compromiso.
- Innovación.
- Solidaridad.
- Ética.
- Trabajo en equipo

Figura 7: Ubicación Geográfica de la compañía CORPORACION MONTOCACHE S.A.C

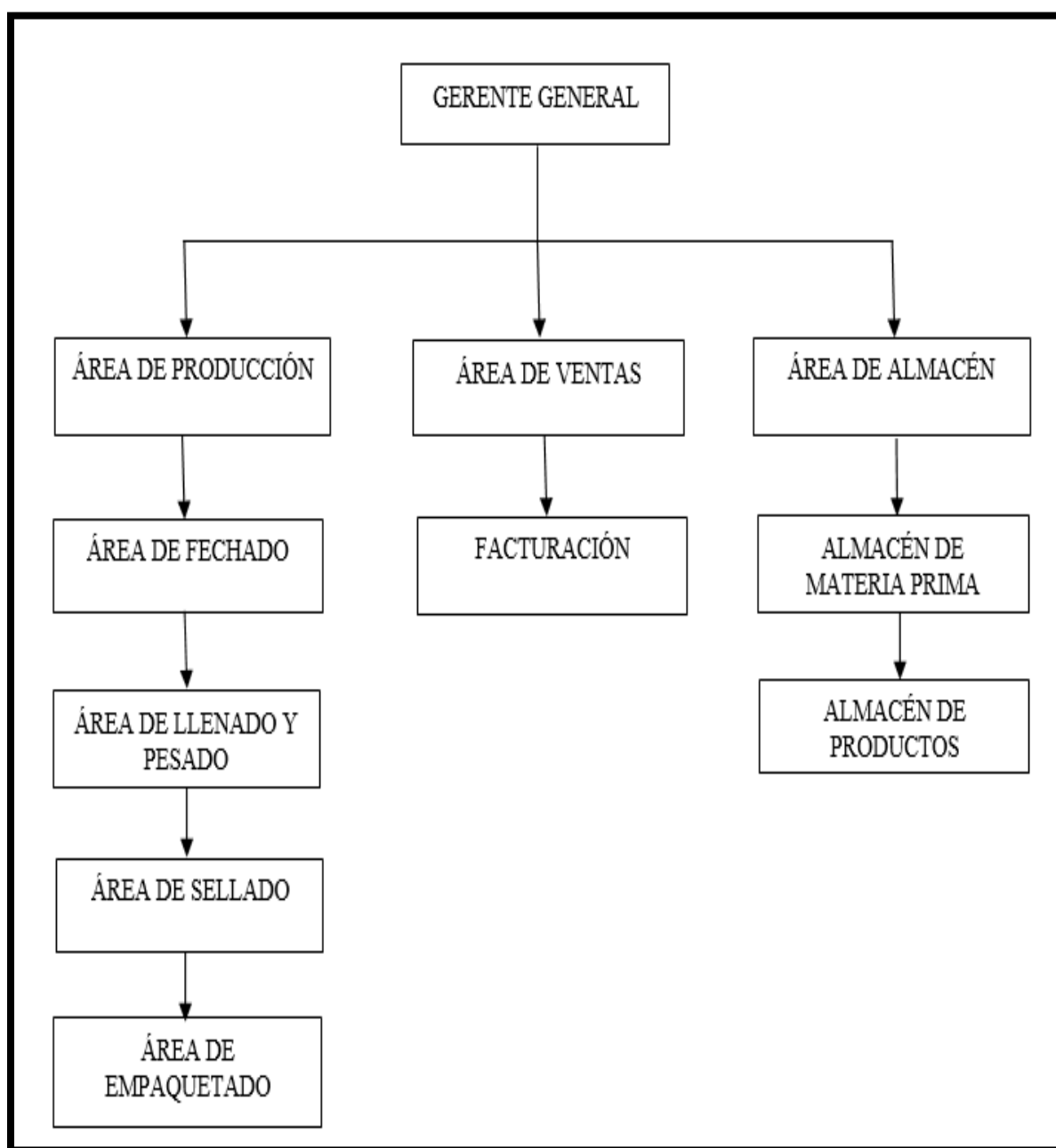


Fuente: Elaboración propia

Organigrama de la Empresa

A sujeción, se muestra gráficamente la organización estructural de la compañía CORPORACION MONTOCACHE S.A.C. y esta área se evalúa de forma sistemática.

Figura 8: Organigrama de la compañía Corporación Montocache S.A.C



Fuente: Empresa Corporación Montocache S.A.C

Productos de la empresa

La compañía Corporación Montocache S.A.C cuenta con 3 mercancías; CAFÉ, CHOCOLATES Y LICORES.

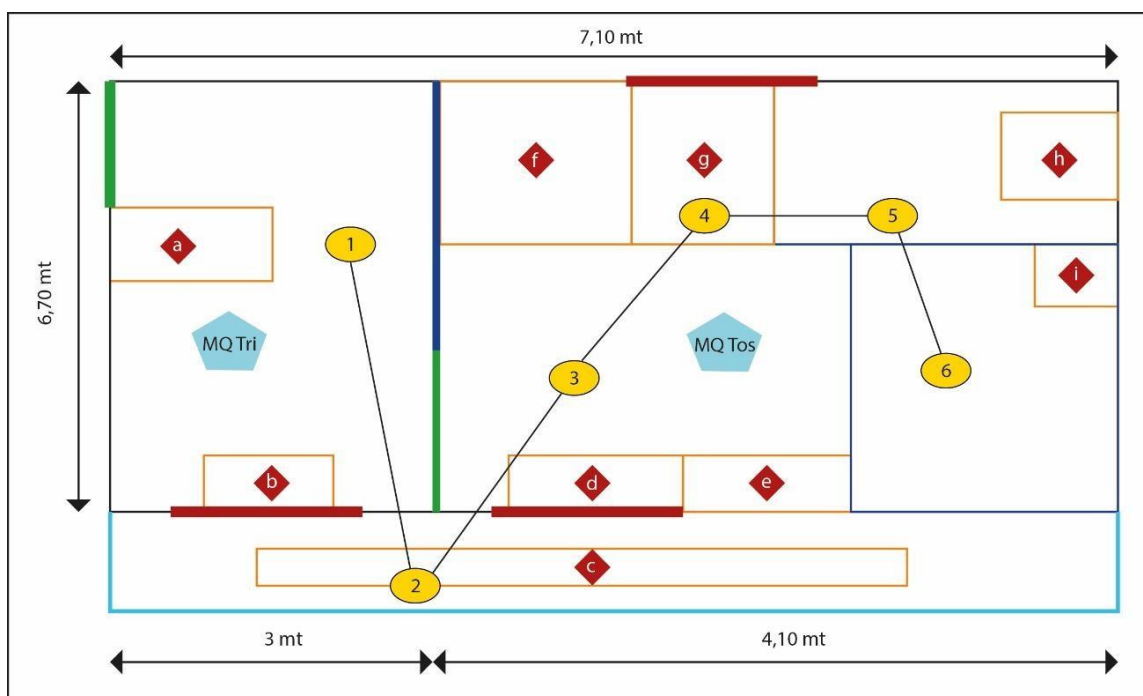
Tabla 6: productos realizados y comercializados por la empresa Corporación Montocache S.A.C

PRODUCTO	CANTIDAD VENDIDA (MENSUAL)	VENTAS (MENSUAL)	
CAFÉ	85 Pqt x 24 und x 100gr	S/.	6,290.00
LICOR	PRIMERA PRODUCCION (aún no hay ventas)	----	
CHOCOLATE	PRIMERA PRODUCCIÓN (aún no hay ventas)	----	

Fuente: Elaboración propia



El producto de mayor venta es el café ya que los otros productos recién van a hacer comercializados; generando una venta mensual de S/. 6,290.00.

Figura 9: Distribución de la planta y diagrama de recorrido



Fuente: Empresa Corporación Montocache S.A.C



Tabla 7: Distribución de planta y diagrama de recorrido






DISTRIBUCIÓN DE PLANTA Y DIAGRAMA DE RECORRIDO			
1	Trilladora	a	Desperdicio
2	Escogido	b	Café Trillado
3	Tostadora	c	Mesas de escogido
4	Molino	d	Pesado de M. P
5	Empaquetado y sellado	e	Café por Tostar
6	Almacén de P. T	f	Café Tostado
	 Puertas	g	Molido
	 Ventanas	h	Mesa Empaque
		i	Lavamanos

Fuente: Elaboración propia

El presente diseño de distribución esta adecuado para un ambiente de 47.57 m2, basado en lo que se necesita para cada proceso y medidas de las maquinas como son la trilladora o piladora, la tostadora y el molino las cuales son de mayor tamaño.

Tabla 8: Maquinaria y equipos

Maquinaria o equipo	Fotografía	Cantidad
Fechadora		1
Selladora		1

Maquinaria o equipo	Fotografía	Cantidad
Impresora		1
Molino		1
Balanza		1
Trilladora		1
Tostadora		1

Fuente: Elaboración propia

Descripción de los procesos productivos

Corporación Montocache S.A.C realiza siete procesos relacionados con la preparación de café tostado y molido son: Trillado, seleccionado y clasificado, tostado, molido, llenado y pesado, sellado y revisión, y empaquetado.

TRILLADO: Los granos de café seco son colocados en la tolva de la trilladora de una capacidad de 60kg/h para ser trillados o pilados.

SELECCIONADO Y CLASIFICADO: Se selecciona y clasifica el grano que ya fue trillado, por mayas para ser llevado al proceso de tostado.

TOSTADO: El tostado del café consiste en este caso en colocar el café en un tambor giratorio con una corriente de aire caliente a una temperatura de 160° a 225° con una capacidad de 5 kg / h.

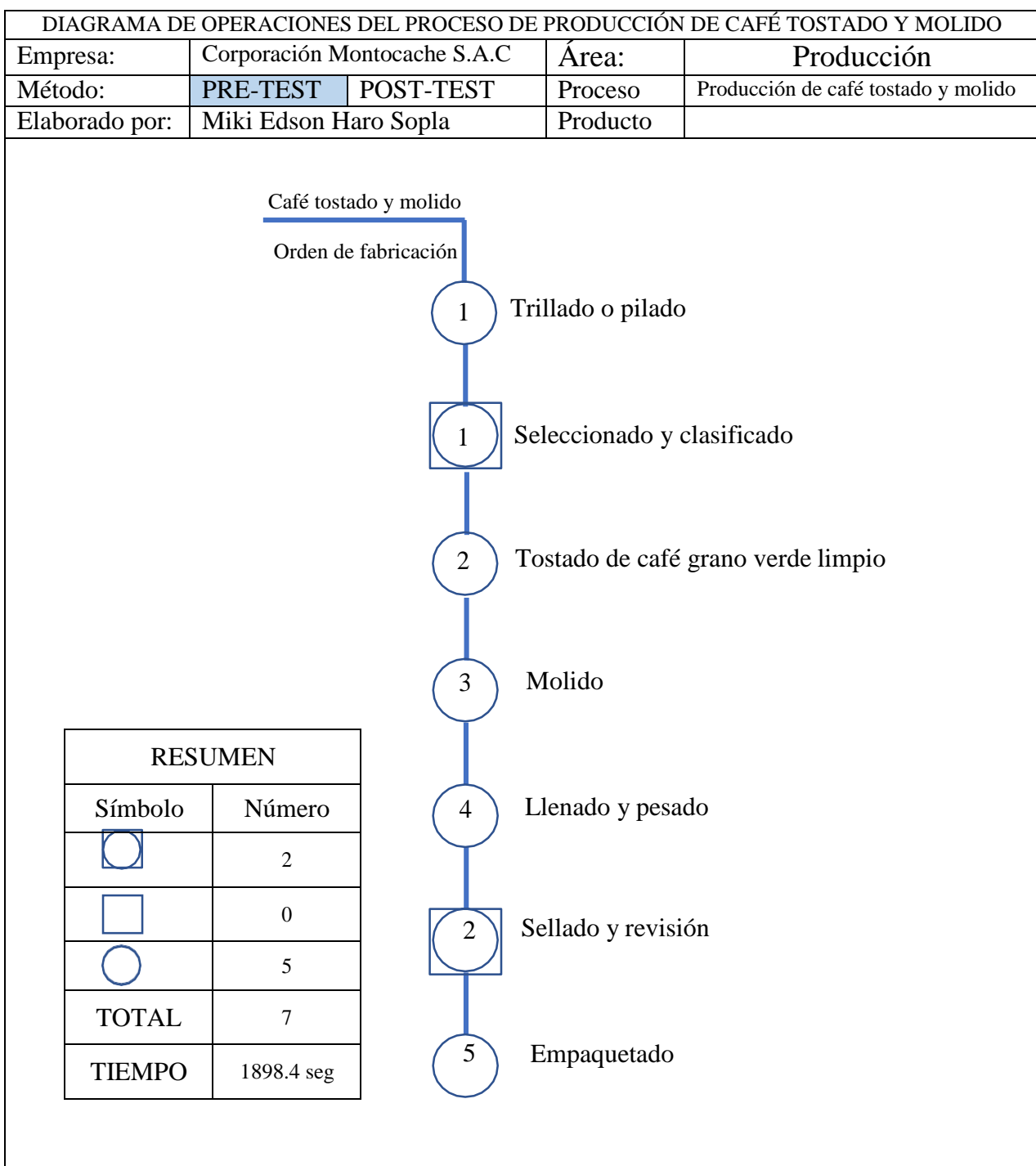
MOLIDO: La molienda del café es el proceso por el cual molemos el grano tostado al tamaño adecuado para ser envasado.

LLENADO Y PESADO: En este proceso se hace el llenado y pesado ya del café tostado y molido en bolsas trilaminadas con capacidad de 100gr cada una.

SELLADO Y REVISION: Se procede a sellar las bolsas y revisar que estén en las condiciones adecuadas para su empaquetado.

EMPAQUETADO: Se procede a empaquetar las bolsas de 100gr de café tostado y molido en paquetes de 24 unidades para ser comercializados.

Figura 10: DOP de proceso de producción de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (PRE – TEST)



Fuente: Elaboración propia

Identificación de Actividades del Proceso

ALMACEN DE MATERIA PRIMA: Área donde se va a almacenar los sacos de café en grano pergamino en volúmenes de 60kg por saco para posteriormente ser trasladados al área de producción.

TRANSPORTE DE M.P AL ÁREA DE FABRICACIÓN: Se lleva a continuación la muestra de 5kg de café pergamino a la trilladora que serán utilizados para el presente estudio.

TRILLADO O PILADO: Se procede a trillar lo 5kg de café pergamino, obteniendo así 3.8kg de café en grano oro verde, obteniendo una perdida del 13% de cascarilla

SELECCIONADO Y CLASIFICADO: Se procede a seleccionar y clasificar los granos para ser llevado al tostado.

TOSTADO: Se procede a tostar los 3,8kg de café en grano oro verde seleccionado y limpio a una temperatura de entre 180° a 225° por 4 min aprox. Obteniendo así 3.2kg de café tostado, obteniendo una pérdida del 17% ya que Pierde peso debido en gran parte a la evaporación de su humedad.

ENFRIADO: Después de haber sido tostado el grano pasa al sistema de enfriado por aire, que potencia la conservación de aromas y sabores.

MOLIDO: La molienda del café es el proceso por el cual molemos el grano tostado al tamaño adecuado para ser envasado.

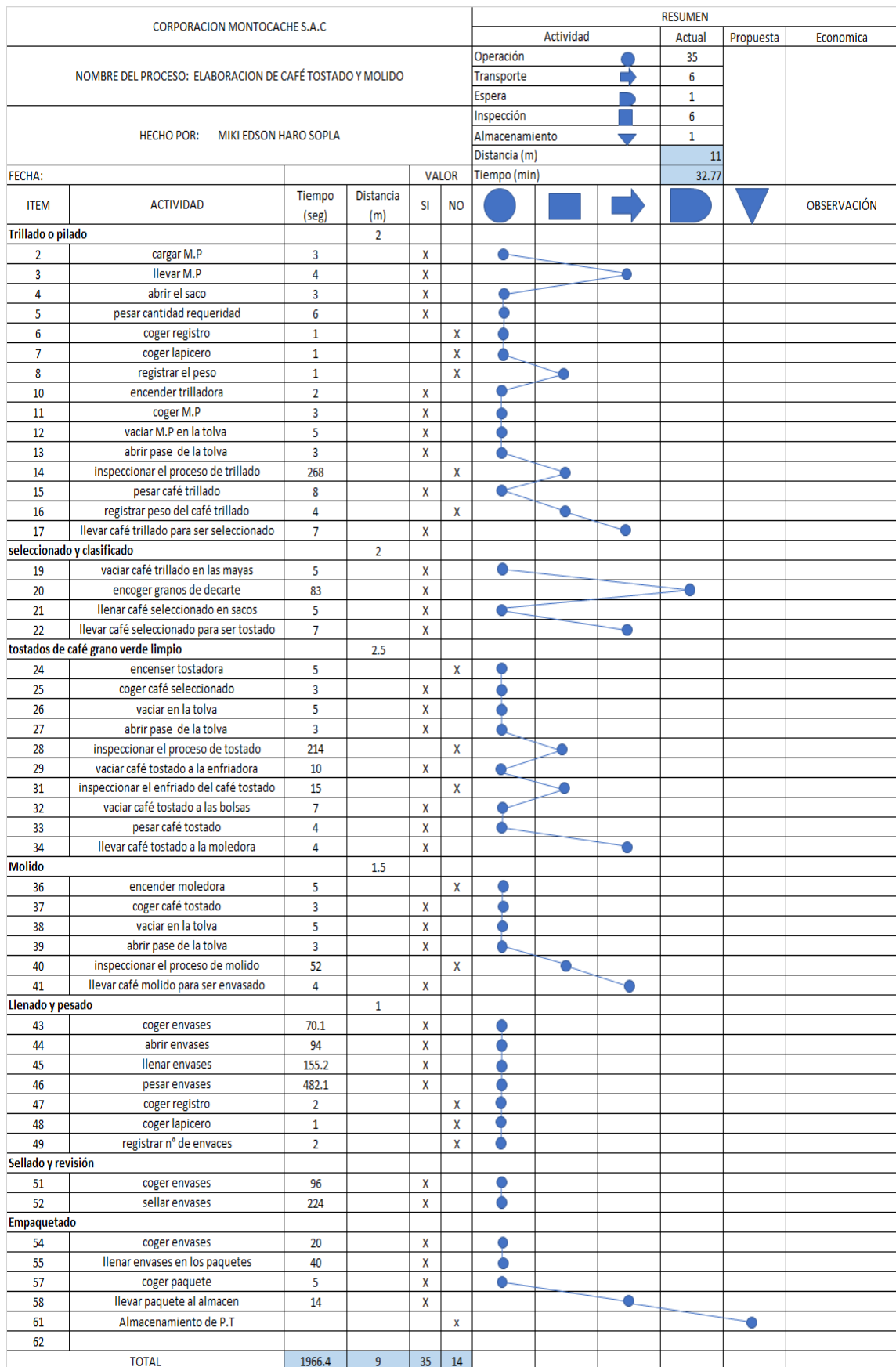
LLENADO Y PESADO: Procederemos a llenar el café tostado y molido en los empaques trilaminados con un peso de 100gr cada una.

SELLADO Y REVISION: Aquí comenzaremos a sellar los empaques llenados y con el peso indicado ya con café y darle su respectiva revisión para controlar que todo esté en perfectas condiciones para su empaquetado.

EMPAQUETADO: Se procede a empaquetar las bolsas de 100gr de café tostado y molido en paquetes de 24 unidades.

ALMACEN DE P.T: Aquí se almacena los paquetes de 24 und. de café tostado y molido.

Figura 11: DAP de la elaboración de café tostado y molido (PRE-TEST)



Fuente: Elaboración propia

Como vemos, el procedimiento de elaboración de café tostado y molido, en este caso para 32 bolsas de 100gr cada una, posee 35 operaciones, 6 inspecciones, 6 transportes, 1 espera, 1 almacenamiento

Asimismo, las actividades se dividen en AAV al proceso y ANV, agregando valor a través de 35 actividades, y no agregan valor al proceso de elaboración del café tostado de la compañía a través de 14 actividades.

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{35}{49} = 71\%$$

Por lo tanto, las ANV al proceso son el 29% de la actividad total.

Toma de tiempos (PRE-TEST)

Se llevó a cabo una toma de tiempos inicial del mes de mayo del 2018, el tiempo de trabajo inicial fue de 23 días (mayo), y el número de muestras elementales para establecer el tiempo estándar para hacer café tostado y molido en la empresa Corporación Montocache S.A.C.

Tabla 9: Suplementos

SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE
Necesidades personales	5
Básica por fatiga	4
SUPLEMENTOS VARIABLES	
Trabajo de pie	2
Total	11%

Fuente: elaboración propia

Figura 12: Registro de toma de tiempos Mayo 2018

ESTUDIO DE TIEMPOS																													
CORPORACION MONTOCACHE S.A.C																								Ficha de hoja de observación					
																								Método	Pre-Test				
Area: Producción																								Hora de Inicio:					
Proceso: Elaboracion de café tostado y molido																								Hora de termino:					
Producto: 32 bolsas trilaminadas de 100gr. Cada una																								Fecha de estudio:		02/05/2018			
Operario:																								Elaborado por: miki edson haro sopla					
Núm.	OPERACIONES	TIEMPO OBSERVADO EN (MIN)																							Tiempo promedio (Te)	Factor de valorcion (F.V)	Tiempo normal (T.N) (Te*F.V)		
		CICLOS																											
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23					
1	Trillado o pilado	5.22	5.36	5.35	5.28	5.38	5.48	5.42	5.47	5.32	5.23	5.31	5.14	5.32	5.16	5.47	5.40	5.41	5.35	5.27	5.32	5.21	5.39	5.14	5.32	95%	5.06		
2	seleccionado y clasificado	1.65	1.60	1.67	1.70	1.72	1.67	1.62	1.66	1.69	1.67	1.72	1.61	1.60	1.67	1.73	1.64	1.67	1.65	1.67	1.67	1.69	1.70	1.64	1.67	95%	1.58		
3	tostados de café grano verde limpio	4.60	4.50	4.41	4.49	4.88	4.69	4.52	4.39	4.35	4.53	4.45	4.40	4.48	4.61	4.68	4.47	4.42	4.55	4.43	4.46	4.44	4.47	4.40	4.51	95%	4.28		
4	Molido	1.10	1.00	1.29	1.26	1.25	1.20	1.29	1.33	1.30	1.20	1.15	1.20	1.19	1.20	1.17	1.10	1.20	1.20	1.25	1.20	1.24	1.10	1.20	1.20	95%	1.14		
5	Llenado y pesado	13.20	13.30	13.44	13.20	13.95	13.50	13.44	13.60	13.20	13.44	13.40	13.20	13.44	13.55	13.65	13.44	13.40	13.20	13.44	13.40	13.95	13.44	13.44	13.44	95%	12.77		
6	Sellado y revisión	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	5.33	95%	5.06		
7	Empaquetado	1.42	1.36	1.50	1.28	1.25	1.35	1.22	1.22	1.32	1.31	1.31	1.19	1.52	1.33	1.27	1.25	1.21	1.35	1.32	1.22	1.31	1.38	1.49	1.32	95%	1.25		
8	TOTAL:	32.52	32.45	32.99	32.54	33.76	33.22	32.84	33.00	32.51	32.71	32.67	32.07	32.88	32.85	33.30	32.63	32.64	32.63	32.71	32.60	33.17	32.81	32.64	32.79				
%sSuplementos Total (S):		11%																							Total TN		31.1		
Tiempo estándar																										27.72			
Ts=TN(1-SUPLEMENTOS)																													

Fuente: Elaboración propia

En la figura, podemos observar los tiempos registrados, representados en minutos; para el cálculo del tiempo estándar que nos da un total de 27.72 min.

Podemos ver que el tiempo mayor corresponde al Día 5 con 33.76 minutos; mientras que el tiempo más corto es de 32.07 minutos, que corresponde al día 12.

Cuando comparamos dos días, podemos ver que hay una variación de 1.69 minutos para la elaboración de 32 bolsas trilaminadas de 100gr cada una de café tostado y molido.

Estimación de la productividad actual (PRES-TEST)

El cálculo de la unidad planificada en el cálculo del tiempo estándar continúa (32bolsas de 100gr/und. De café tostado y molido) del método de fabricación de la compañía Corporación Montocache S.A.C

$$Capacidad\ Instalada = \frac{Número\ de\ trabajadores \times Tiempo\ labora\ c/trab.}{Tiempo\ Estándar}$$

Tabla 10: cálculo de la capacidad instalada (pres-test)

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA (PRES-TEST)			
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABOR C/TRABAJADOR (min)	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA (bolsas 100gr/und)
4	480	27.72	69

Fuente: Elaboración propia

Teóricamente se pueden producir 69 bolsas de 100gr/und. De café tostado y molido o 6900 gr.

Una vez instalada la capacidad, las unidades que realmente se producirán por día se calculan utilizando la siguiente fórmula:

$$Unidades\ planificadas = Capacidad\ instalada \times Factor\ de\ Valoración$$

Tabla 11: Café tostado y molido planificadas por día

CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO PLANIFICADAS POR DÍA		
CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA (bolsas 100gr/und)	FACTOR DE VALORACIÓN (%)	UNIDADES PLANIFICADAS (bolsas 100gr/und)
69	95%	66

Fuente: Elaboración propia

La unidad planificada es 66 unidades al día o 6600 gr. al día

Finalmente, puede estimar esta productividad de datos. Entonces, tener una mayor visión de la productividad de la fabricación del café tostado y molido de la compañía Corporación Montocache S.A.C, se muestra datos de mayo del 2018

Figura 13: Productividad MAYO 2018 (PRE-TEST)

ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO - CORPORACION MONTOCACHE S.A.C - MAYO 2018							
Empresa	Corporación Montocache S.A.C			Metodo		PRE-TEST	POST-TEEST
Elaborado por:	Miki Edson Haro Sopla			Proceso:		Elaboracion de café tostado y molido	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a los tiempos útiles y los tiempos totales		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Eficiencia= (TU/TT)x 100%	
EFICACIA	De acuerdo a las cantidades producidas y estimadas		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Eficacia= (UPR/UPL)x 100%	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Productividad=Eficiencia x Eficacia	
FECHA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS (bolsas 100gr/und)	UNIDADES PRODUCIDAS (bolsas 100gr/und)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
01/05/2018	1920	1429	66	49	74%	74%	55%
02/05/2018	1920	1501	66	52	78%	78%	61%
03/05/2018	1920	1326	66	46	69%	69%	48%
04/05/2018	1920	1414	66	49	74%	74%	54%
07/05/2018	1920	1349	66	46	70%	70%	49%
08/05/2018	1920	1372	66	47	71%	71%	51%
09/05/2018	1920	1482	66	51	77%	77%	60%
10/05/2018	1920	1444	66	50	75%	75%	57%
11/05/2018	1920	1429	66	49	74%	74%	55%
14/05/2018	1920	1501	66	52	78%	78%	61%
15/05/2018	1920	1326	66	46	69%	69%	48%
16/05/2018	1920	1414	66	49	74%	74%	54%
17/05/2018	1920	1474	66	51	77%	77%	59%
18/05/2018	1920	1482	66	51	77%	77%	60%
21/05/2018	1920	1444	66	50	75%	75%	57%
22/05/2018	1920	1349	66	46	70%	70%	49%
23/05/2018	1920	1372	66	47	71%	71%	51%
24/05/2018	1920	1436	66	49	75%	75%	56%
25/05/2018	1920	1474	66	51	77%	77%	59%
28/05/2018	1920	1482	66	51	77%	77%	60%
29/05/2018	1920	1444	66	50	75%	75%	57%
30/05/2018	1920	1326	66	46	69%	69%	48%
31/05/2018	1920	1444	66	50	75%	75%	57%
TOTAL	42240	31270	1518	1125	74%	74%	55%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Productividad JUNIO 2018 (PRE-TEST)

ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO - CORPORACION MONTOCACHE S.A.C - JUNIO 2018							
Empresa	Corporación Montocache S.A.C			Metodo		PRE-TEST	POST-TEEST
Elaborado por:	Miki Edson Haro Sopla			Proceso:		Elaboracion de café tostado y molido	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a los tiempos útiles y		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Eficiencia= (TU/TT)x 100%	
EFICACIA	De acuerdo a las cantidades		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Eficacia= (UPR/UPL)x 100%	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Productividad=Eficiencia x Eficacia	
FECHA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS (bolsas 100gr/und)	UNIDADES PRODUCIDAS (bolsas 100gr/und)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
01/06/2018	1920	1501	66	52	78%	78%	61%
04/06/2018	1920	1326	66	46	69%	69%	48%
05/06/2018	1920	1414	66	49	74%	74%	54%
06/06/2018	1920	1474	66	51	77%	77%	59%
07/06/2018	1920	1482	66	51	77%	77%	60%
08/06/2018	1920	1444	66	50	75%	75%	57%
11/06/2018	1920	1349	66	46	70%	70%	49%
12/06/2018	1920	1372	66	47	71%	71%	51%
13/06/2018	1920	1436	66	49	75%	75%	56%
14/06/2018	1920	1474	66	51	77%	77%	59%
15/06/2018	1920	1482	66	51	77%	77%	60%
18/06/2018	1920	1444	66	50	75%	75%	57%
19/06/2018	1920	1326	66	46	69%	69%	48%
20/06/2018	1920	1444	66	50	75%	75%	57%
21/06/2018	1920	1501	66	52	78%	78%	61%
22/06/2018	1920	1326	66	46	69%	69%	48%
25/06/2018	1920	1414	66	49	74%	74%	54%
26/06/2018	1920	1349	66	46	70%	70%	49%
27/06/2018	1920	1372	66	47	71%	71%	51%
28/06/2018	1920	1372	66	47	71%	71%	51%
29/06/2018	1920	1482	66	51	77%	77%	60%
TOTAL	40320	29784	1386	1024	74%	74%	54.7%

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE LAS CAUSAS

Por consiguiente, presentamos las primordiales causas encontradas en la prefectura de Ishikawa.

CAUSA: MÉTODOS DE TRABAJO INADECUADOS

Las prácticas laborales inadecuadas pueden dar como resultado un tiempo contraproducente. Corporación Montocache S.A.C usa un proceso o método inapropiado, causa importante de reducción de la producción.

CAUSA: TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

Los tiempos improductivos se pueden identificar en el DAP, que se entiende como la distancia recorrida o el tiempo que lleva realizar una actividad en particular.

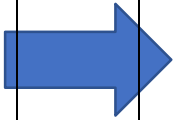
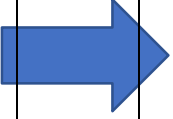
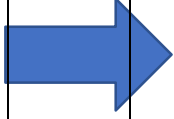
CAUSA: FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA

En las instalaciones donde se realiza el proceso de fabricación del producto base, existen varios factores que afectan la falla y la limpieza. Se encuentran cosas, equipos, herramientas y materiales innecesarios que se encuentran donde no pertenecen.

2.7.2 Propuesta de mejora

Se le sugerirá una variedad de alternativas de solución (sugerencias para la implementación) si necesita identificar y recopilar información sobre las causas de los mayores impactos, y luego aplicar alternativas de solución con mejoras de procesos para mejorar la productividad.

Tabla 12: Alternativas de solución

CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
MÉTODOS DE TRABAJO INADECUADOS		ESTUDIO DE METODOS.
TIEMPOS IMPORRECTIVOS		ESTUDIO DE TIEMPOS.
FALTA DE ORDEN Y LIMPIEZA		5S

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Cronograma de Actividades del Proyecto

item	Nombre de tarea	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0	Redaccion de la situacion actual																																
1	Recolección de datos e información de la empresa																																
2	Descripción de los procesos, identificación de las actividades, toma de tiempos, elaboración del DAP (PRE-TEST)																																
3	Estimación de la productividad, análisis de las principales causas																																
4	Elaboración de la propuesta de mejora																																
5	Identifiación de las alternativas de solución a implementar																																
6	Elaboración del cronograma de la propuesta																																
7	Elaboración y presentación del presupuesto																																
8	Implementación de la mejora de proceso																																
9	Estudio de metodos																																
10	Medición del trabajo																																
12	SS																																
13	Resultados de la variable Independiente																																
14	Recolección de datos, toma de tiempos, elaboración del DAP con metodo mejorado(POST-TEST)																																
15	Analisis Económico Financiero																																
16	Analisis del ratio costo beneficio																																
17	Resultados																																
18	Analisis Descriptivo																																
19	Analisis inferencial																																
20	Comprobación de hipótesis																																
21	Discusión, Conclusiones y Recomendaciones																																
22	Redacción de los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones																																

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto del proyecto

El presupuesto total de S/. 2,945.00 se proporciona a los gerentes de la compañía. Se obtienen sus aprobaciones y el proyecto puede ejecutarse.

Tabla 13: Presupuesto del proyecto

RECURSOS HUMANOS	
Descripción	Costo
Trabajadores	S/. 634.5
Investigador	S/. 1,312.00
Total	S/. 1,946.50
RECURSOS MATERIALES	
Descripción	Costo
CASIO HS Timer- 70W	S/. 120.00
Manual de funciones	S/. 300.00
Manual 5S	S/. 300.00
Escobas	S/. 50.00
USB 32 GB	S/. 36.00
Materiales impresos	S/. 30.00
Paquete de hojas A4	S/. 74.00
Lapiceros	S/. 5.00
Anillados	S/. 80.00
Total	S/. 995.00
PRESUPUESTO TOTAL	
Descripción Total	Costo Total
RECURSOS HUMANOS	S/. 1,946.50
RECURSOS MATERIALES	S/. 995.00
Total	S/. 2,941.50

Fuente: Elaboración propia

2.7.3 Implementación de la propuesta.

Implementación del estudio de métodos

Implementar el proceso de elaboración de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C., Hemos procedido con el desarrollo de 8 pasos del método de la OIT. A continuación, se precisa cada una de ellas.

Seleccionar

Actividades en la línea de fabricación del café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C., Están en condiciones de aprobar la mejora del proceso, pero deben priorizar las soluciones que se consideran más importantes; en esta tesis se ha seleccionado el proceso de llenado y pesado, ya que es el proceso que requiere más tiempo, es considerado el cuello de botella del proceso de fabricación de café tostado y molido.

Tabla 14: Identificación del cuello de botella del proceso

SELECCIONAR - ESTUDIO DE MÉTODOS - ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO		
Nº	ACTIVIDAD	Tiempo (min)
1	Trillado o pilado	5.32
2	seleccionado y clasificado	1.67
3	tostados de café grano verde limpio	4.50
4	Molido	1.20
5	Llenado y pesado	13.44
6	Sellado y revisión	5.33
7	Empaquetado	1.32

Fuente: Elaboración propia


















Para la elaboración de 32 bolsas de 100gr/und. De café tostado y molido, se identificó que el proceso de llenado y pesado (13.44 min) Se requiere más tiempo para causar cuellos de botella frente a otros procesos.

Registrar

Luego descubrimos cuellos de botella, en este caso rellenar, pesar, priorizar y planificar mejoras. Los siguientes pasos continuarán:

Para iniciar con esta etapa, se usara solamente el proceso de llenado y pesado del DAP de la elaboración del café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C, También tendremos en cuenta el tiempo y la distancia para establecer exactamente qué actividades agregan y no valoran el proceso.

Figura 16: DAP de la fabricación de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (PRE-TEST)

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						RESUMEN					
						Actividad			Actual	Propuesta	Economica
NOMBRE DEL PROCESO: ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO						Operación		7			
						Transporte		0			
						Espera		0			
HECHO POR: MIKI EDSON HARO SOPLA						Inspección		0			
						Almacenamiento		0			
						Distancia (m)		1			
FECHA:				VALOR		Tiempo (min)			13.44		
ITEM	ACTIVIDAD	Tiempo (seg)	Distancia (m)	SI	NO						OBSERVACIÓN
Llenado y pesado			1								
1	coger envases	70.1		X							
1	abrir envases	94		X							
1	llenar envases	155.2		X							
1	pesar envases	482.1		X							
1	coger registro	2			X						
1	coger lapicero	1			X						
1	registrar n° de envases	2			X						
TOTAL		806.4	1	4	3	7	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia en la imagen, el proceso de elaboración de café tostado y molido, en este caso es el proceso para “32 bolsas de 100gr/und.”, contiene un total de 7 operaciones, 0 inspecciones, 0 transportes, 0 demoras y 0 almacenamientos haciendo un total de 7 actividades. Asimismo, se aprecian que 3 actividades no agregan valor al proceso de elaboración de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C. y 4 actividades que sí agregan valor.

También hemos concluido que la proporción de AAV al proceso de impresión es del 57%.

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{4}{7} = 57\%$$

Para las ANV al proceso, hay tres actividades que representan el 43% de la actividad total.

Examinar

Una vez que se complete la fase de inscripción, estos continuarán siendo examinados. Es decir, se realizan tres pasos: Escanear. Primero, puede aplicar técnicas de interrogación sistemáticas para realizar un análisis crítico de sus prácticas laborales actuales, saber de qué están compuestas y realizar actividades que no agregan valor.

Actividad: Coger envases

Pregunta. ¿Qué se hace?

- Se coge el paquete de envases del cajón y se los pone en la mesa de trabajo.

Pregunta. ¿Para qué se hace?

- Para tener listos las bolsas trilaminadas para el proceso de llenado y pesado.

Actividad: Abrir envases

Pregunta. ¿Qué se hace?

- Se procede a abrir cada envase

Pregunta. ¿Para qué se hace?

- Para tener listos al momento de llenar el café tostado y molido

Actividad: llenar envases

Pregunta. ¿Qué se hace?

- Se procede a llenar las bolsitas de café tostado y molido, se coge las bolsas abiertas y con un cucharon estilo pala se comienza a llenar.

Pregunta. ¿Para qué se hace?

- Para tener listos y poder ser pesados

Actividad: Pesar envases

Pregunta. ¿Qué se hace?

- Se procede a pesar cada envase, se coge las bolsas llenas de café tostado y molido y se pone sobre la balanza y con el cucharon nos aseguramos de que tenga el peso indicado

Pregunta. ¿Para qué se hace?

- Para poder tener el peso indicado por gerencia

Actividad: Coger registro

Pregunta. ¿Qué se hace?

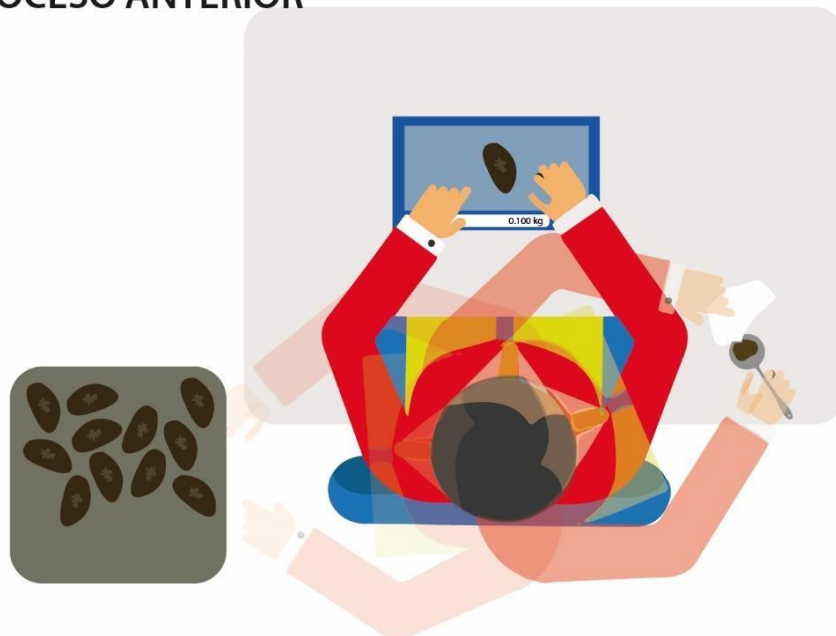
- Se coge el tablero de registro de N° de bolsas envasadas

Pregunta. ¿Para qué se hace?

- Para poder llevar un control adecuado de la producción diaria

Método de trabajo anterior

PROCESO ANTERIOR



Fuente: Elaboración Propia

Idear el nuevo método propuesto.

Actividad: Coger envases

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

- Se debería coger y abrir los envases para tener listos para el proceso de llenado.

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

- Aplicar la propuesta sugerida, para que de esta forma de eliminar la actividad

de abrir los envases y hacerlo al momento de coger los envases así combinaremos actividades y también se reducirá tiempos.

Actividad: llenar envases

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

- Se debería tener un cucharón con una medida exacta del peso que se indique en este caso de 100gr y proceder a llenar sin la necesidad de estar pesando cada bolsa.

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

- Aplicar la propuesta sugerida: se eliminaría la actividad de pesado permitiendo reducir el tiempo de trabajo.

Actividad: Coger registro

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

- Se debería poner el registro en la pared para que así solo cojamos el lapicero y apuntemos la producción diaria

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

- Aplicar la propuesta sugerida: reduciríamos tiempo ya que al tener el registro en un solo lugar no se perdería el tiempo buscando en donde se lo dejo y también tendremos un orden y limpieza adecuada.

Método de trabajo mejorado



Fuente: Elaboración propia

Llenado de café tostado y molido



Fuente: Corporación Montocache S.A.C

Evaluar

Después de diseñar un nuevo método, continúe con el paso 5: Evaluación. En esta etapa, el nuevo método propuesto se diseña y evalúa tan pronto como se acorta el tiempo de funcionamiento.

Comparación de tiempos al idear el nuevo método



Fuente: Elaboración propia

Al idear en nuevo método se observó que el tiempo que se ha reducido es de 9.47 minutos en la operación de llenado y pesado de café tostado y molido.

Definir el nuevo método

Ahora continuaremos definiendo el nuevo método, para ello aplicaremos el manual de funciones. Así mismo, también:

Aplicación 5S completa para mejorar el orden y la limpieza. Todo esto se centra en aumentar la productividad del proceso de elaboración del café tostado.

MANUAL DE FUNCIONES

Ficha de Cargo	
Nombre del Cargo	Jefe de Producción
Dependencia	Área de Producción
Reportar a	Gerente General

Objetivo Principal

El principal objetivo que tiene que cumplir es el de asegurar un eficiente y eficaz proceso de producción

Principales Funciones
<ul style="list-style-type: none">• Llevar un adecuado control del proceso de producción, asegurando la calidad total• Verificar el cumplimiento de la programación, controlando los horarios de inicio y fin establecidos para cada trabajo.• Coordinar con los distintos proveedores de servicios tercerizados, los tiempos de entrega, costos y demás factores relevantes.• Supervisar el adecuado uso de recursos en el proceso de producción, minimizando las mermas y reduciendo los tiempos.• Crear los cronogramas de entregas, organizando adecuadamente los recursos y tiempos.

Ficha de Cargo	
Nombre del Cargo	Ayudante
Dependencia	Área de Producción
Reportar a	Gerente General

Objetivo Principal

Brindar apoyo en el área, entregar y recoger mercadería según las necesidades de la empresa.

Principales Funciones
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener el área limpia y ordenada. • Manipular los materiales con orden y limpieza con el fin de que se encuentren en óptimas condiciones. • Ingresar o sacar material cada vez que sea solicitado. • Estar atento a las indicaciones que se le den. • Verificar que la mercadería a entregar haya sido cancelada. • Entregar o recoger mercaderías según sea solicitado. • Realizar otros tipos de diligencias de la empresa según sea solicitado.














Implantar el nuevo método

La fase de activación es el paso más importante para estudiar cómo se hace. Debido a que la mayoría de los colaboradores de la compañía muestran obstinación al cambio.

Esto requiere un compromiso con todos. Por lo tanto, se llevaron a cabo reuniones con todos los trabajadores para aplicar los cambios en la forma actual de trabajar, y se siguió una nueva metodología para llenar y pesar el cafétostado. DAP mejorado (POST-TEST)

Además, en la asamblea los colaboradores entendieron que cambiar su forma de trabajar reduciría el tiempo (horas trabajadas), reduciría los costos de fabricación y aumentaría la productividad de la compañía.

Figura 17: DAP de llenado y pesado de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST-TEST)

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						RESUMEN					
						Actividad			Actual	Propuesta	Economica
NOMBRE DEL PROCESO: ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO						Operación		3			
						Transporte		0			
						Espera		0			
HECHO POR: MIKI EDSON HARO SOPLA						Inspección		0			
						Almacenamiento		0			
						Distancia (m)		1			
FECHA:				VALOR		Tiempo (min)		3.79			
ITEM	ACTIVIDAD	Tiempo (seg)	Distancia (m)	SI	NO						OBSERVACIÓN
Llenado y pesado			1								
1	coger y abrir envases	70.1		X							
1	llenar envases	155.2		X							
1	registrar n° de envases	2			X						
TOTAL		227.3	1	2	1	3	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia

Como puede ver en la imagen, el proceso de hacer café tostado y molido es un proceso para "32 bolsas de 100 gr / und". Después de implementar la mejora del método, se incluirán 3 operaciones, 0 inspección, 0 transporte, 0 demora y 0 guardar un total de 3 actividades. Del mismo modo, puede ver que una actividad no agrega valor al proceso de elaboración de café tostado en Corporación Montocache S.A.C. Hay dos AAV.

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{2}{3} = 67\%$$

Finalmente, los operadores son evaluados durante la ejecución de nuevos métodos de trabajo. Si no lo comprende completamente, recibirá capacitación para trabajar correctamente.

Controlar y mantener en uso el nuevo método

Después de implementar el nuevo método, continúe usando el siguiente paso y el último paso, Control, y continúe usando el nuevo método.

Como la mayoría de los trabajadores reutilizan sus métodos de trabajo con los que están familiarizados, comienzan a tomar el control del trabajo descrito en la reunión en relación con los nuevos métodos de trabajo y manuales de funciones.

Este control se lleva a cabo bajo el estricto control de la administración que ha prometido dar una copia del manual de funciones.

Si se descubre que el trabajador no sigue la nueva metodología, una entrevista descubrirá por qué se resiste el nuevo método. La educación continúa hasta que todos los educadores hayan adoptado la metodología al 100%.

Después de haber identificado el cuello de botella y haber implementado el estudio de métodos en esta operación, procedemos a hacer lo mismo en dos operaciones más del proceso de elaboración de café tostado y molido de la compañía Corporación Montocache S.A.C.

Comenzaremos identificando o seleccionando las operaciones a implementar el estudio de métodos.

PASO 1: Seleccionar

Tabla 15: Seleccionar Operación

SELECCIONAR - ESTUDIO DE MÉTODOS - ELABORACIÓN DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO		
N°	ACTIVIDAD	Tiempo (min)
2	Trillado o pilado	5.32
4	seleccionado y clasificado	1.67
5	tostados de café grano verde limpio	4.50
7	Molido	1.20
8	Llenado y pesado	13.44
9	Sellado y revisión	5.33
10	Empaquetado	1.32

Fuente: Elaboración propia
























Para la elaboración de 32 bolsas de 100gr/und. De café tostado y molido, se identificó que el proceso de trillado (5.32 min) y seleccionado y clasificado (1.67min)

PASO 2: Registrar

Para iniciar con este paso, se usara unicamente el proceso de Trillado, seleccionado y clasificado del DAP de la elaboración del café tostado y molido de la compañía Corporación Montocache S.A.C, También tendremos en cuenta el tiempo y la distancia para establecer exactamente qué actividades agregan y no valoran el proceso.

Figura 18: DAP de la fabricación de café tostado y molido de la compañía Corporación

Montocache S.A.C (PRE-TEST)

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						RESUMEN				
						Actividad		Actual	Propuesta	Economica
NOMBRE DEL PROCESO: ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO						Operación		12		
						Transporte		3		
						Espera		1		
						Inspección		3		
						Almacenamiento		0		
HECHO POR: MIKI EDSON HARO SOPLA						Distancia (m)		4		
						Tiempo (min)		6.98		
FECHA:				VALOR						
ITEM	ACTIVIDAD	Tiempo (seg)	Distancia (m)	SI	NO					OBSERVACIÓN
Trillado o pilado			2							
2	cargar M.P	3		X						
3	llevar M.P	4		X						
4	abrir el saco	3		X						
5	pesar cantidad requeridad	6		X						
6	coger registro	1			X					
7	coger lapicero	1			X					
8	registrar el peso	1			X					
10	encender trilladora	2		X						
11	coger M.P	3		X						
12	vaciar M.P en la tolva	5		X						
13	abrir pase de la tolva	3		X						
14	inspeccionar el proceso de trillado	268			X					
15	pesar café trillado	8		X						
16	registrar peso del café trillado	4			X					
17	llevar café trillado para ser seleccionado	7		X						
seleccionado y clasificado			2							
19	vaciar café trillado en las mayas	5		X						
20	encoger granos de decarte	83		X						
21	llenar café seleccionado en sacos	5		X						
22	llevar café seleccionado para ser tostado	7		X						
18	TOTAL	419	4	14	5					

Fuente: Elaboración propia

Podemos ver en la imagen, el proceso de hacer café tostado y molido es un proceso de "100 gr / und 32 bolsas", que almacena un total de 12 operaciones, 3 inspecciones, 3 transportes, 1 demora y 19 actividades en total. Asimismo, cinco ANV al proceso de elaboración de café tostado y molido en Corporación Montocache S.A.C. 14 actividades que agregan valor

También concluimos que el porcentaje de AAV al proceso es del 74%.

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{14}{19} = 74\%$$

Para las ANV al proceso, hay cinco actividades: 26% de la actividad total.

PASO 3: Examinar

Una vez que se complete la fase de inscripción, estos continuarán siendo examinados. Es decir, se realizan tres pasos: Escanear. Primero, puede aplicar técnicas de interrogación sistemáticas para realizar un análisis crítico de sus prácticas laborales actuales, saber de qué están compuestas y realizar ANV.

Actividad: Cargar M.P

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se procede a cargar la materia prima del almacén

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para llevar al área de trillado

Actividad: Llevar M.P

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se procede a llevar la M.P al área de trillado

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para tener listo M.P al momento de comenzar el proceso de trillado

Actividad: Abrir el saco

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se procede a abrir los sacos

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para poder pesar la cantidad requerida

Actividad: Pesar cantidad requerida

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se procede a pesar la cantidad requerida que utilizaremos

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para llevar un control adecuado de todo el proceso

Actividad: coger registro

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se coge el tablero de registro de kg de café pergamino a procesar envasadas

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para poder llevar un control adecuado de la producción diaria

Actividad: coger materia prima

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se procede a coger la M.P a procesar

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para vaciar en la tolva de la trilladora

Actividad: Vaciar M.P en la trilladora

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se procede a vaciar la M.P en la tolva de la trilladora

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para comenzar el proceso de trillado

Actividad: Abrir pase de la tolva

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se abre el pase de la tolva

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para dejar pasar el café pergamino y pueda ser trillado de la manera adecuada

Actividad: Inspeccionar el proceso de trillado

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se inspecciona el proceso de la trilla de café

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para ver que todo el proceso se desarrolle sin ningún problema

Actividad: Pesar café trillado

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se pesa el café trillado

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para saber el peso obtenido y porcentaje de merma después del trillado

Actividad: Registrar peso del café trillado

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se coge el tablero de registro de kg de café trillado

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para poder llevar un control adecuado de la producción diaria

Actividad: llevar café trillado para ser seleccionado

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se lleva el café ya trillado a ser seleccionado

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para separar los granos buenos y malos

Actividad: Vaciar café trillado en las mayas

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se procede a vaciar el café trillado en las mayas

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para poder separar los granos en tamaños por N° de mayas

Actividad: Escoger granos de descarte

Pregunta. ¿Qué se hace?

Se escoge los granos picados e infectados en mayas manualmente estilo zaranda

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para que así al llevar a la tostadora obtengamos un tostado uniforme y de calidad

Actividad: llevar café seleccionado para ser tostado

Pregunta. ¿Qué se hace?

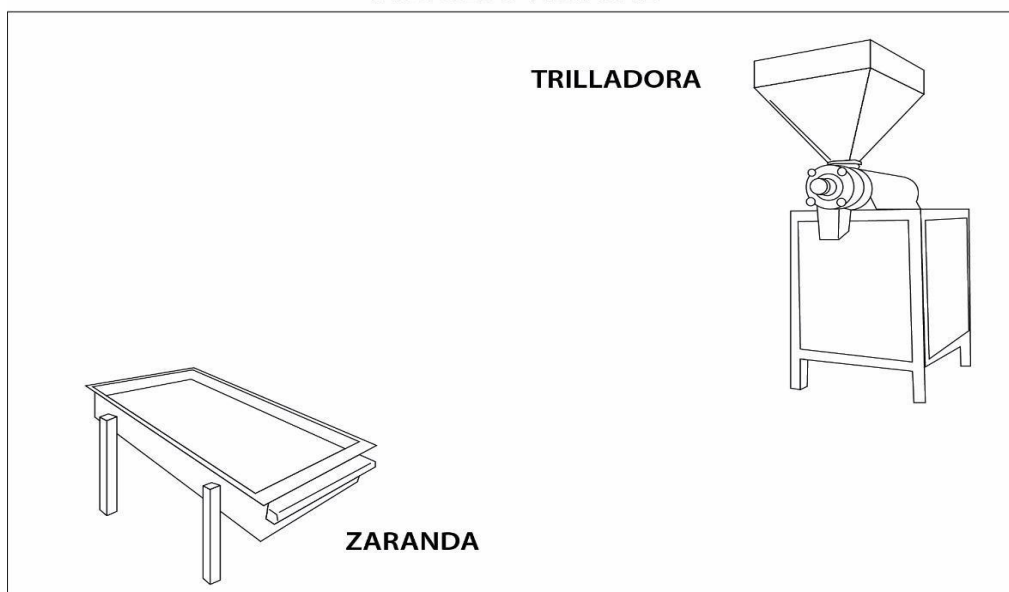
Se lleva el café ya trillado y seleccionado al área de tostado

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Para tener listo la M.P al momento de ser tostado

Método de trabajo anterior

PROCESO ACTUAL



Fuente: Elaboración propia

Trillado de café pergamino



Fuente: Corporación Montocache S.A.C

Seleccionado manual de café trillado (antes)



Fuente: Elaboración propia

Idear el nuevo método propuesto.

Actividad: Abrir el saco

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Se debería tener listos los sacos de M.P en el área de trillado para poder abrir y pesar la cantidad requerida a procesar.

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

Aplicar la propuesta sugerida, de esta forma se eliminaría las actividades de ir al almacén y transportar M.P al área de trillado, el operario ya no perdería tiempo en ir al almacén y traer el saco de café, haciendo esa actividad el encargado del área de almacenamiento.

Actividad: coger registro

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Se debería poner el registro en la pared para que así solo cojamos el lapicero y apuntemos los kg de café (M.P) a procesar.

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

Aplicar la propuesta sugerida: reduciríamos tiempo ya que al tener el registro en un solo lugar no se perdería el tiempo buscando en donde se lo dejo y también tendremos un orden y limpieza adecuada.

Actividad: Vaciar M.P en la trilladora

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Se debería coger M.P pesada y vaciar la en la tolva de la trilladora

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

Al aplicar la propuesta sugerida, solo se estaría combinando dos actividades para hacer solo una.

Actividad: Inspeccionar el proceso de trillado

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Se debería combinar aquí la actividad de abrir pase de tolva

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

Al aplicar la propuesta sugerida, el operario encargado de inspeccionar el proceso de trillado también vera el pase de café hacer trillado, eliminado una actividad.

Actividad: Vaciar café trillado en las mayas

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Se debería poner una faja transportadora hacia las mayas

Pregunta. ¿Para qué se hace?

Aplicar la propuesta sugerida, reduciríamos el tiempo en estar cargando hacia el área de seleccionado.

Actividad: Escoger granos de descarte

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

Se instala en las mayas un motor con vibrador para que el operario no se canse al estar zarandeando manualmente las mayas.

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

Al, aplicar esta propuesta, reduciríamos tiempo y fatiga del operario ya que facilitaría el seleccionado del café trillado y pasaría directo a los sacos para ser pesado y llevado al proceso de tostado.

Actividad: coger registro

Pregunta. ¿Cómo debería hacerse?

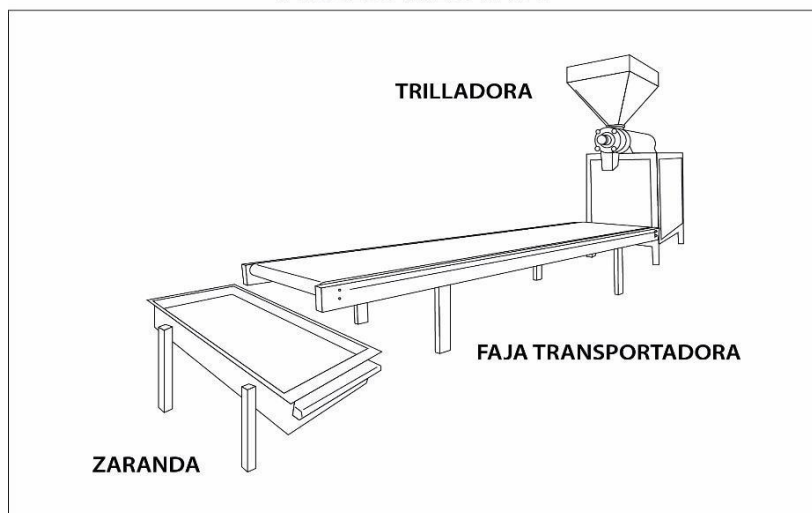
Se debería poner el registro en la pared para que así solo cojamos el lapicero y apuntemos los kg de café (M.P) procesado (trillado)

Pregunta. ¿Qué debería hacerse?

Aplicar la propuesta sugerida: reduciríamos tiempo ya que al tener el registro en un solo lugar no se perdería el tiempo buscando en donde se lo dejo y también tendremos un orden y limpieza adecuada.

Método de trabajo mejorado

PROCESO MEJORADO



Fuente: Elaboración propia

Seleccionado de café implantado el nuevo método mejorado



Fuente: Elaboración propia

PASO 4: EVALUAR

Después de diseñar un nuevo método, continúe con el paso 5: Evaluación. En esta etapa, el nuevo método propuesto se diseña y evalúa tan pronto como se acorta el tiempo de funcionamiento.

Comparación de tiempos al idear el nuevo método



Fuente: Elaboración propia

Al idear en nuevo método se observó que el tiempo que se ha reducido es de 9.47 minutos en la operación de llenado y pesado de café tostado y molido.

PASO 5: Definir el nuevo método

Después de idear un nuevo método, continúe con el paso 6. Definir un nuevo método. Esto se hace aplicando estrictamente el manual de funciones del nuevo método de trabajo.



















Así mismo, también

Aplicación 5S completa para mejorar el orden y la limpieza. Todo esto se centra en aumentar la producción del proceso de elaboración del café tostado.

IMPLANTAR EL NUEVO MÉTODO

Esta ejecución requiere un compromiso con todos. Por lo tanto, se llevaron a cabo reuniones con todos los trabajadores para acomodar los cambios en la forma actual de trabajar, y se siguió una nueva metodología, siguiendo el proceso de trilla y selección de café tostado y molido. DAP mejorado (POST-TEST)

Figura 19: DAP de llenado y pesado de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST-TEST)

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						RESUMEN					
						Actividad		Actual	Propuesta	Economica	
NOMBRE DEL PROCESO: ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO						Operación			3		
						Transporte			1		
						Espera			1		
HECHO POR: MIKI EDSON HARO SOPLA						Inspección			3		
						Almacenamiento			0		
						Distancia (m)			4		
FECHA:					VALOR		Tiempo (min)		5.55		
ITEM	ACTIVIDAD	Tiempo (seg)	Distancia (m)	SI	NO						OBSERVACIÓN
Trillado o pilado			2								
4	abrir saco y presar cantidad requerida	6		X							
8	registrar el peso	2			X						
10	encender trilladora	2		X							
12	coger y vaciar M.P en la tolva	6		X							
14	inspeccionar el proceso de trillado	270			X						
seleccionado y clasificado			2								
19	transporte de café trillado en las mayas	5		X							
20	encoger granos de decarte(seleccionado)	40		X							
22	registrar el peso	2		X							
18	TOTAL	333	4	6	2						

Fuente: Elaboración propia

Como puede ver en la imagen, el proceso de hacer café tostado y molido es un proceso para "32 bolsas de 100 gr / und". Después de implementar las mejoras del método, se incluyen un total de 3 operación: 3 inspección, 1 transporte, 1 demora, 8 actividades en total. Del mismo modo, puede ver que las dos actividades no agregan valor al proceso de elaboración del café tostado en Corporación Montocache S.A.C. Seis actividades para crear valor.

También hemos concluido que el 75% de las AAV al proceso

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{6}{8} = 75\%$$

Finalmente, los operadores son evaluados durante la ejecución de nuevos métodos de trabajo. Si no lo comprende completamente, recibirá capacitación para trabajar correctamente.

Controlar y mantener en uso el nuevo método

Después de implementar el nuevo método, continúe usando el siguiente paso y el último paso.

Como la mayoría de los empleados reutilizan sus métodos de trabajo con los que están familiarizados, comienzan a tomar el control del trabajo descrito en la reunión en relación con los nuevos métodos de trabajo y manuales de funciones.

Este control se lleva a cabo bajo el estricto control de la administración que ha prometido dar una copia del manual de funciones. Hasta adoptar el nuevo método.

Si se descubre que el trabajador no sigue la nueva metodología, una entrevista descubrirá por qué se resiste el nuevo método. La educación continúa hasta que todos los educadores hayan adoptado la metodología al 100%.

Costeo del producto

A medida que continuó la investigación, los cálculos de costos iniciales de los productos se realizaron teniendo en cuenta las MP, la MO y los costos indirectos de producción (costos de servicio). En este caso es 1518 bolsas de 100gr/und. O 151.800 kg de café tostado y molido.

Tabla 16: Costo de materia prima e insumos

MATERIAL E INSUMOS	CANTIDAD	UND	PRECIOxUND(S/.)	TOTAL
Café en grano pergamino	237.190	kg	S/. 5.00	S/. 1,185.95
bolsas trilaminadas	1518	und	S/. 0.40	S/. 607.20
TOTAL (para 1518 bolsas de 100gr/und.)				S/. 1,793.15
COSTO UNITARIO M. P				S/. 1.18

Fuente: Elaboración propia

El costo total es de S /. 1,793.15, que se divide en 1518 y bolsas trilaminadas, y es la fuente del costo de la materia prima y S / 1,18 por/und. También se realizó el análisis de costos de personal de la compañía.

Tabla 17: Planilla de mano de obra

MANO DE OBRA	SUELDO MENSUAL	HORAS EXTRAS	BENEFICIOS SOCIALES	TOTAL PLANILLA
ayudante	S/. 600.00	S/. -	S/. 350.00	S/. 950.00
ayudante	S/. 600.00	S/. -	S/. 350.00	S/. 950.00
TOTAL, PLANILLA				S/. 1,900.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Costo unitario de mano de obra

MANO DE OBRA	SUELDO MENSUAL	PRODUCCIÓN (UND POR MES)	S/ x UND
ayudante	S/. 950.00	1518	S/. 0.63
ayudante	S/. 950.00	1518	S/. 0.63
COSTO UNITARIO M. O			S/. 1.3

Fuente: Elaboración propia

El costo laboral unitario es S / .0.8 por sobre de café tostado y molido. Los costos indirectos de fabricación son los siguientes.

Tabla 19: Costo indirecto de fabricación

COSTO DE SERVICIOS	PAGOS
Agua	10
Luz	350
TOTAL, DE SERVICIOS	360
Unidades producidas mensual	1100
C.I.F unitario	0.33

Fuente: Elaboración propia

La unidad C.I.F está determinada por S / .0.33. Finalmente, calculamos el P.U del producto en función de los costos encontrados.

Tabla 20: Costo del producto inicial

COSTO DEL PRODUCTO INICIAL	
M. P	S/. 1.18
M. O	S/. 1.30
C.I. F	S/. 0.33
Total, Costo del Producto	S/. 2.81

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el C.U para producir una bolsa de café tostado y molido es de S/.2.81.

Implementación de las 5S

Implementar con éxito este método, es importante darse cuenta de que el alcance de esta aplicación 5S se dará al área de fabricación. En Corporación Montocache S.A.C.

También es esencial enfatizar los tres puestos tácticos que serán el pilar de esta aplicación 5S.

Realizamos capacitación continua. Esto incluye ejecutivos, empleados administrativos y operadores de planta, para que pueda comprender qué son la filosofía y los programas de 5S..

Forme un comité o equipo de trabajo compuesto por los mismos colaboradores. Durante la implementación de esta herramienta, cada equipo se hace responsable de llevar a cabo sus comentarios.

Debe aclarar e informar sus metas y objetivos al implementar 5S para que el área en la que se desarrolla el proceso se limpie y se eliminen los objetos innecesarios.

Antes de implementar el 5S, los empleados recibirán capacitación sobre esta metodología a través de un curso para todas las fábricas y empleados.

Figura 20: Filosofía 5S



Fuente: 5Smas1

Figura 21: Cronograma de actividades de la implementación 5S

ítem	Nombre de tarea	Duracion (días)	Comienzo	Fin	JULIO								AGOSTO																
					22/07/18	23/07/18	24/07/18	25/07/18	26/07/18	29/07/18	30/07/18	31/07/18	1/8/2018	2/8/2018	5/8/2018	6/8/2018	7/8/2018	8/8/2018	9/8/2018	12/8/2018	13/8/2018	14/8/2018	15/8/2018	16/8/2018	19/8/2018	20/8/2018	21/8/2018		
0	Implementacion de las 5S	23	22/07/18	21/08/18																									
1	Inicio de la implementacion de las 5S	0	22/07/18	22/07/18																									
2	Actividades preliminares	5	22/07/18	26/07/18																									
3	Sensibilizacion	1	22/07/19	22/07/19																									
4	Formacion de equipos de trabajos	1	23/07/18	23/07/18																									
5	Entrenamiento del personal involucrado	2	24/07/18	25/07/18																									
6	Auditoria inicial 5S	1	26/07/18	26/07/18																									
7	1ra "S" - Seleccionar	3	29/07/18	31/07/18																									
8	Establecer criterios de descarte	1	29/07/18	29/07/18																									
9	Clisificar recursos	1	30/07/18	30/07/18																									
10	Hacer y colocar tarjetas	1	31/07/18	31/07/18																									
11	2da "S" - Ordenar	5	1/8/2018	7/8/2018																									
12	Designar espacios	2	1/8/2018	2/8/2018																									
13	Ubicar e identificar las herramientas de acuerdo a su uso	1	5/8/2018	5/8/2018																									
14	Etiquetas en estantes, letreros, ect	2	6/8/2018	7/8/2018																									
15	3ra "S" - Limpiar	2	8/8/2018	9/8/2018																									
16	Identificar y erradicar fuentes de suciedad	1	8/8/2018	8/8/2018																									
17	Asignacion de limpieza por area	1	8/8/2018	8/8/2018																									
18	Establecer roles de limpieza	1	9/8/2018	9/8/2018																									
19	Cocientizar para mantener limpio	1	9/8/2018	9/8/2018																									
20	4ta "S" - Estandarizar	5	12/8/2018	16/8/2018																									
21	Definir estandares (control visual)	2	12/8/2018	13/8/2018																									
22	Establecer control visual	2	14/08/18	15/08/18																									
23	Colocacion de seales de evacuacion	1	16/08/18	16/08/18																									
24	5ta - "S" - Disciplinar	3	19/08/18	21/08/18																									
25	Auditoria final 5S	2	19/08/18	20/08/18																									
26	Compromiso del presonal	1	21/08/18	21/08/18																									
27	Llenado de formatos de auditorias	1	21/08/18	21/08/18																									
28	Fin de la implementacion de las 5S	0	21/08/18	21/08/18																									

Fuente Elaboración propia

Actividades preliminares

Como primer paso, hay una actividad que hice antes de comenzar a implementar 5S.

- Sensibilización:

Como parte de la sensibilización, hubo una conversación para informar a todos los empleados de la compañía, principalmente la metodología 5S y los planes que se llevarán a cabo en cada "S".



Fuente: Elaboración propia

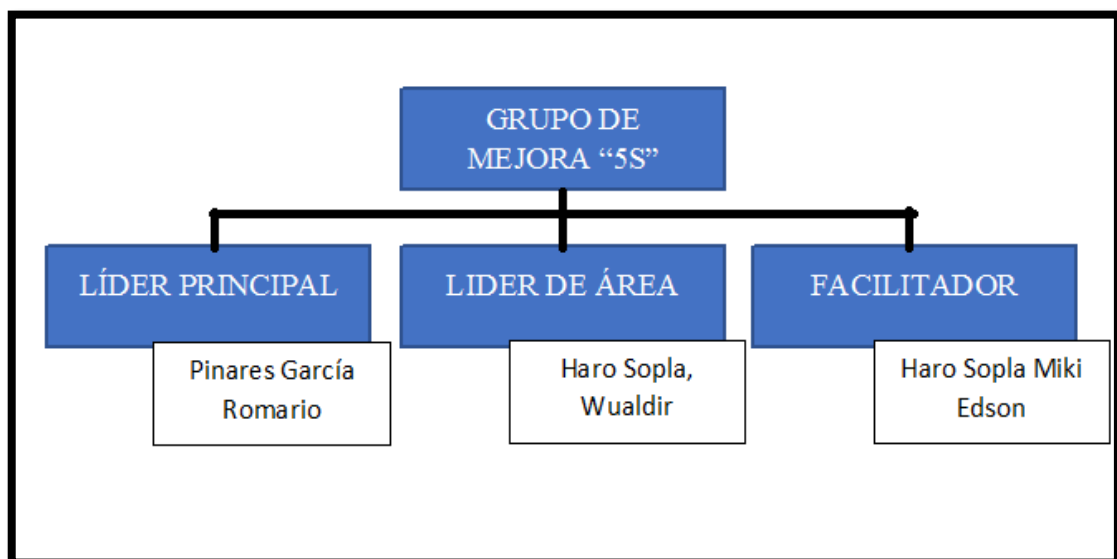
- Elaboración de grupos de trabajo:

Hemos formado un comité llamado "Grupo de Mejora 5S" para realizar la función principal de hacer que la implementación de 5S suceda.

Funciones del Grupo de Mejora 5S

- Fomentar la colaboración activa de todos los empleados.
- Haga que 5S se convierta en un hábito laboral y asegúrese de que los trabajadores no resistan el cambio.

Figura 22: Estructura del grupo de mejora 5S



Fuente: Elaboración propia

- Preparación del grupo involucrado:

Después de definir el grupo de mejora 5S, los empleados recibieron capacitación un poco más sobre los pasos a seguir en la metodología 5S y se resolvieron todos los problemas

También se preparó un plan de implementación de 5S, en el que se evalúan las actividades que se realizarán a través del diagrama de Gantt.

En esta etapa, se hizo el anuncio de la implementación de 5S para este propósito el póster se dibujó a continuación en relación con las actividades 5S.

Figura 23: Afiche 5S



Fuente Elaboración propia

Evaluación inicial 5S

Finalmente, se realizó una auditoría inicial de 5S para evaluar la condición de la compañía antes de implementar la primera "S".

Tabla 21: clasificaciones para formato de auditoría

TABLA DE CLASIFICACIÓN	
CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
0	5 o más problemas
1	4 problemas
2	3 problemas
3	2 problemas
4	1 problemas
5	0 problemas

Fuente: Elaboración propia

Gracias por la clasificación de las calificaciones a considerar como un formulario de auditoría. Puede obtener la calificación máxima en cada nivel 15, por lo que hay 75 niveles totales. Esto le permite ver cómo se relaciona su empresa con la metodología 5S.

Figura 24: Auditoria inicial 5S

AUDITORIA INICIAL 5S - EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C								
AUDITOR:	Haro Sopla, Miki Edson							
ÁREA:								
FECHAS:								
"S" EVALUADA	Item	Criterio de Evaluación	CALIFICACIÓN					
			0	1	2	3	4	5
SEIRI	1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios(as) en el área de trabajo?				X		
	2	¿Existen herramientas en mal estado o inservibles?				X		
	3	¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el transito?					X	
SEITON	4	¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?		X				
	5	¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance de trabajo?		X				
	6	¿Le falta delimitaciones e identificación al área de trabajo ya los pasillos?		X				
SEISO	7	¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?					X	
	8	¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo(pisos, ventanas, paredes, bancos, mesas, ect)?	X					
	9	¿Están equipos y/o herramientas sucios?	X					
SEIKETSU	10	¿El personal conoce y realiza la operación de forma inadecuada?			X			
	11	¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?				X		
	12	¿Las identificaciones y señalizaciones son iguales y estandarizados?		X				
SHITSUKE	13	¿El personal conoce las 5S, ha recibido capacitación al respecto?				X		
	14	¿Se aplica la cultura de 5S y los principios de clasificación, orden y limpieza?				X		
	15	¿Se sigue con el cronograma planeado?				X		

Fuente Elaboración propia

Tabla 22: Datos obtenidos de la Auditoria inicial de 5S

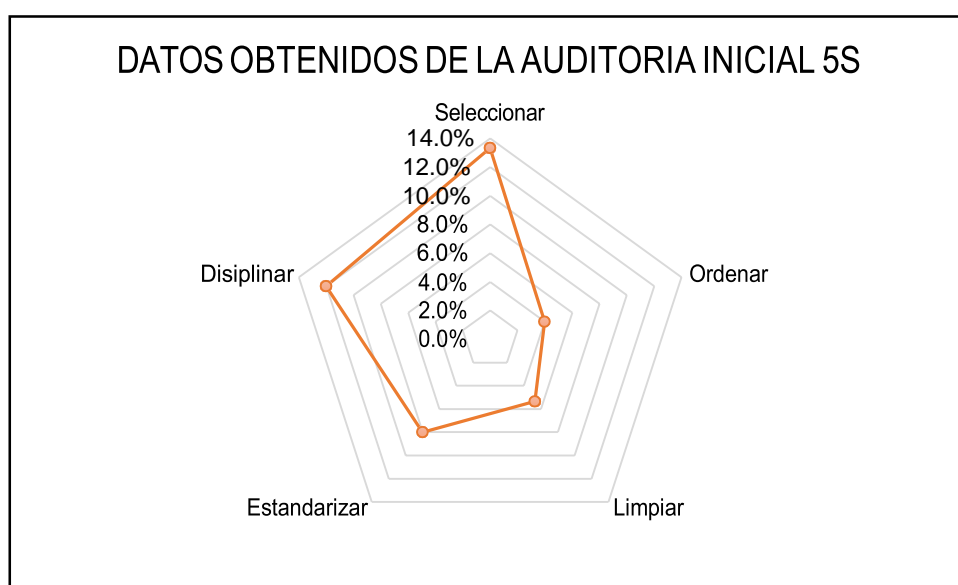
DATOS OBTENIDOS DE LA AUDITORÍA		
5S	SUMATORIA	PUNTAJE OBTENIDO
Seleccionar	10	13.3%
Ordenar	3	4%
Limpiar	4	5.3%
Estandarizar	6	8%
Disciplinar	9	12.0%
TOTAL	32	42.7%

PUNTAJE MÁXIMO	75	100%
----------------	----	------

Fuente: Elaboración propia

Corporación Montocache S.A.C. Datos de auditoría inicial realizados por la empresa, 32% del total 75%, 42.7% del total.

Figura 25: Datos obtenidos de la Auditoría inicial de 5S

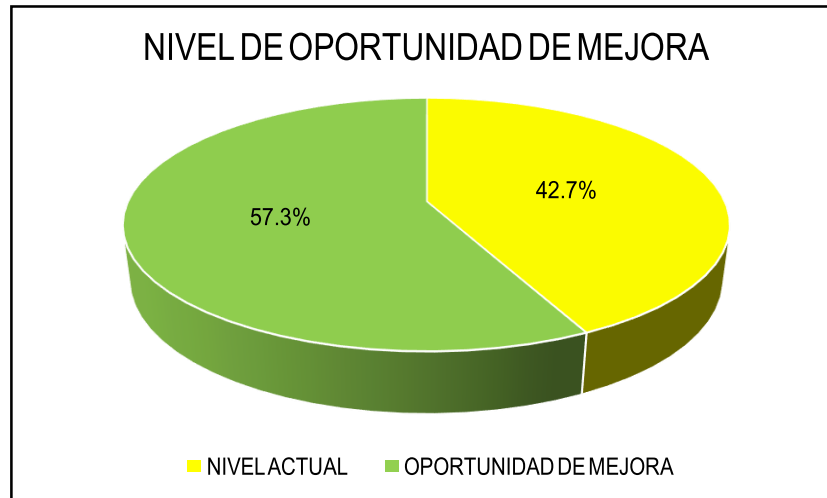


Fuente: Elaboración propia

Se entiende que la empresa no está satisfecha con el 5S.

Se encontró que las oportunidades de mejora en más de 5S en la compañía eran del 57.3%

Figura 26: Nivel de oportunidad de mejora



Fuente: Elaboración propia

PRIMERA "S" (SEIRI)

Para iniciar la implementación de la primera S, debe ordenar las normas para descartar y categorizar los materiales necesarios e innecesarios: principalmente, en esta etapa dibujaremos la famosa "tarjeta roja" y le mostraremos qué modelo utilizar.


Figura 27: Tarjeta roja a implementarse

TARJETA ROJA 5'S	
Información General	
Propuesta por: _____	Fecha: _____
Área: _____	Artículo: _____
Ubicación: _____	Cantidad: _____
CATEGORÍA DE ELEMENTO	
<input type="checkbox"/> Necesario	<input type="checkbox"/> Innecesario
TIPO DE ELEMENTO	
<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Materia Prima
<input type="checkbox"/> Parte eléctrica/mecánica	<input type="checkbox"/> Insumo
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Producto Terminado
RAZÓN DE TARJETA	
<input type="checkbox"/> Defectuoso	<input type="checkbox"/> Contaminante
<input type="checkbox"/> Residuo	<input type="checkbox"/> Sin especificaciones
<input type="checkbox"/> Uso desconocido	<input type="checkbox"/> No se usa
<input type="checkbox"/> Dañado	<input type="checkbox"/> Obsoleto
Otros: _____	
ACCIÓN REQUERIDA	
<input type="checkbox"/> Tirar	<input type="checkbox"/> Devolver a proveedor
<input type="checkbox"/> Vender	<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio
<input type="checkbox"/> Mover a estante	<input type="checkbox"/> Mover a mesa
<input type="checkbox"/> Reciclar	<input type="checkbox"/> Reubicar
Otros: _____	

Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia de la primera "S", se recopila los datos en las tarjetas rojas puestas en los elementos del área de fabricación, colocando 10 tarjetas rojas en los elementos para mejorar el control visual y reducir el espacio útil de liberación y el tiempo de acceso al material.

Figura 28: Recolección de datos de tarjetas rojas

 REGISTRO DE ELEMENTOS DE TARJETAS ROJAS CORPORACION MONTOCACHE S.A.C									
Realizado por:		Haro sopla, Miki Edson				Aprobado por:		Garcia pinares, romario	
Supervisado por:		Haro Sopla, Wualdir				Fecha:			
Nº	Propuesta por	Área	Artículo	Cantidad	Ubicación	Categoría	Tipo	Razon	Acción Requerida
1	Padilla Baca, Angel	Producción	sacos de cascarilla de café	2	trilladora	innecesario	otros	no se usa	vender
2	Haro Sopla, Wualdir	Producción	tabla de registro	3	mesas de empaque	necesario	Herramienta	otros	reubicar
3	Haro Sopla, Wualdir	Producción	lapiceros	5	mesas de empaque	necesario	Herramienta	otros	reubicar
4	Haro Sopla, miki	Producción	escoba	2	almacen de p.t	necesario	Herramienta	otros	reubicar
5	Haro Sopla, miki	Producción	boletas	100	mesas de empaque	innecesario	otros	uso desconocido	reciclar
6	Garcia pinares, romario	Producción	periodicos	10	mesa de empaque	innecesario	otros	uso desconocido	reciclar
7	Haro Sopla, Wualdir	Producción	papel higienico	8	tostado y molido	innecesario	otros	dañado	reciclar
8	Garcia pinares, romario	Producción	empaques de café	100	moledora	necesario	otros	dañado	titar
9	Garcia pinares, romario	Producción	hojas bond	50	mesa de empaque	necesario	otros	otros	reubicar
10	Haro Sopla, miki	Producción	calculadora	2	mesa de empaque	necesario	Herramienta	otros	reubicar

Fuente: Elaboración propia

SEGUNDA "S" (SEITON)

Continúe con el paso de pedido para continuar implementando esta metodología 5S. La ubicación e identificación de la herramienta aquí depende de la aplicación.

Para realizar un pedido de la herramienta, se tiene en cuenta la frecuencia de uso y se debe conocer la ubicación para que el trabajador pueda encontrarla rápidamente.

Figura 29: Antes de la ubicación de sacos



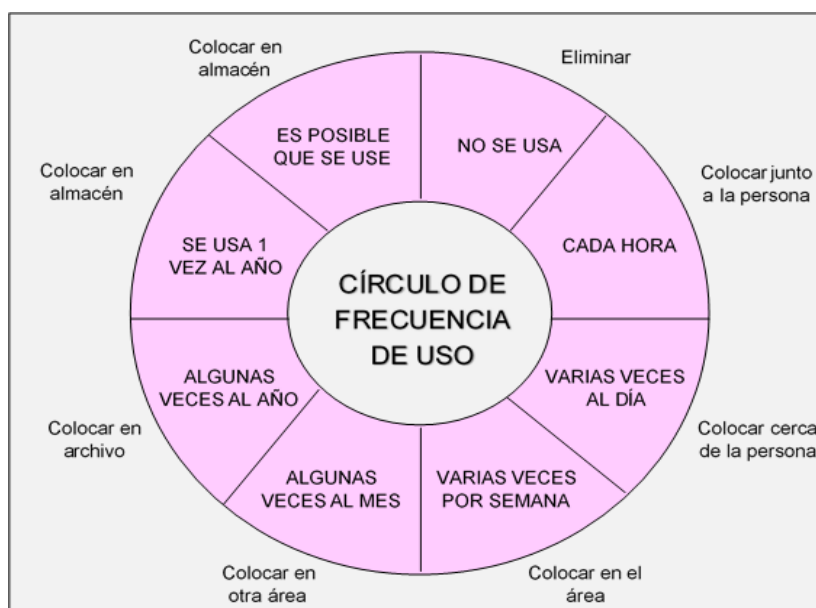
Fuente: Elaboración propia

Figura 30: Después de la ubicación de sacos



Fuente: Elaboración propia


Figura 31: Círculo de frecuencia de uso



Fuente: Rajadell y Sanchez (2010)

Luego, se anota el dato sobre qué elementos se necesitan y con qué continuidad se usan para que pueda encontrar el lugar correcto. Entonces hay una nueva posición del elemento requerido.

Figura 32: Registro de elementos necesarios

 REGISTRO DE ELEMENTOS NECESARIOS CORPORACION MONTOCACHE S.A.C								
Realizado por:		Haro sopla, Miki Edson			Aprobado por:		Garcia pinares, romario	
Supervisado por:		Haro Sopla, Wualdir			Fecha:			
Nº	Propuesta por	Área	Artículo	Cantidad	Ubicación	Tipo	Frecuencia de uso	Ubicación final
2	Haro Sopla, Wualdir	Producción	tabla de registro	3	mesas de empaque	Herramienta	cada hora	en cada maquina
3	Haro Sopla, Wualdir	Producción	lapiceros	5	mesas de empaque	Herramienta	cada hora	en cada maquina
4	Haro Sopla, miki	Producción	escoba	2	almacen de p.t	Herramienta	varias veces por semama	trilladora
8	Garcia pinares, romario	Producción	empaques de café	100	moledora	otros	cada hora	mesa de empaque
9	Garcia pinares, romario	Producción	hojas bond	50	mesa de empaque	otros	varias veces por semama	oficina
10	Haro Sopla, miki	Producción	calculadora	2	mesa de empaque	Herramienta	cada hora	en cada maquina


Fuente: Elaboración propia

TERCERA “S” (SEISO)

Cada operador en la planta es responsable de mantener limpio el lugar de trabajo. También proporcionaremos orientación sobre lo que cada uno debe hacer para garantizar que el espacio de trabajo se mantenga como se indica.

Para implementar Seiso, la limpieza se realiza diariamente y en un tiempo que no exceda los 15 min por día. El propósito de cada trabajador es mantener el equipo y mesas limpias durante todo el día.

Tabla 23: Asignación de responsabilidades de limpieza

 ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES DE LIMPIEZA						
Nombre del trabajador	ÁREAS A LIMPIAR					
	TRILLADO	ESCOGIDO	TOSTADO	MOLIDO	EMPAQUETADO	ALMACEN
Romario Garcia Pinares					x	
Angel Padilla Baca		x	x			
Wualdir Haro sopla	x		x	x		
Miki Haro Sopla						x

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un área para cada operador responsable de la limpieza. La implementación de esta tercera "S" comienza a ver mejoras en el proceso.

CUARTA “S” (SEIKETSU)

Para ejecutar una cuarta "S" que ya tiene un entorno de laburo organizado y seguro, procedemos con la descripción del estándar de Control Visual y el despliegue de señales de desocupación y advertencias de peligro.

También se colocan carteles informativos con representaciones gráficas de cómo se está desarrollando la empresa desde la auditoría inicial hasta el presente.

Figura 33: Colocación de señales de evacuación



Fuente: Elaboración propia

QUINTA "S" (SHITSUKE)

Como es la quinta y última "S", no siempre se le da la importancia necesaria. Sin embargo, en este trabajo se reconoce que es el paso más difícil de desarrollar, ya que persigue la aplicación continua de las 4 "S" anteriores y se convierte en un hábito comercial más allá de la responsabilidad de la empresa.

- Identificación de la Evolución de las 5S

Como parte del monitoreo y la disciplina de esta metodología, identificaremos la evolución realizando una auditoría final de 5S para evaluar las mejoras logradas hasta ahora dentro del área de producción.

Figura 34: Auditoria final 5S

AUDITORIA FINAL 5S - EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C								
AUDITOR:	Haro Sopla, Miki Edson							
ÁREA:	PRODUCCIÓN							
FECHAS:								
"S" EVALUADA	Item	Criterio de Evaluación	CALIFICACIÓN					
			0	1	2	3	4	5
SEIRI	1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios(as) en el área de trabajo?						X
	2	¿Existen herramientas en mal estado o inservibles?						X
	3	¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?						X
SEITON	4	¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?						X
	5	¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance de trabajo?						X
	6	¿Le falta delimitaciones e identificación al área de trabajo ya los pasillos?					X	
SEISO	7	¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?					X	
	8	¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, ventanas, paredes, bancos, mesas, ect)?						X
	9	¿Están equipos y/o herramientas sucios?						X
SEIKETSU	10	¿El personal conoce y realiza la operación de forma inadecuada?						X
	11	¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?					X	
	12	¿Las identificaciones y señalizaciones son iguales y estandarizados?					X	
SHITSUKE	13	¿El personal conoce las 5S, ha recibido capacitación al respecto?						X
	14	¿Se aplica la cultura de 5S y los principios de clasificación, orden y limpieza?						X
	15	¿Se sigue con el cronograma planeado?						X

Fuente: Elaboración propia

Los datos de auditoria final realizados por la compañía Corporacion Montocache S.A.C muestran que la compañía es 71, de los cuales 71 de 75 (94.7% del total).

Tabla 24: Datos obtenidos de la auditoria final

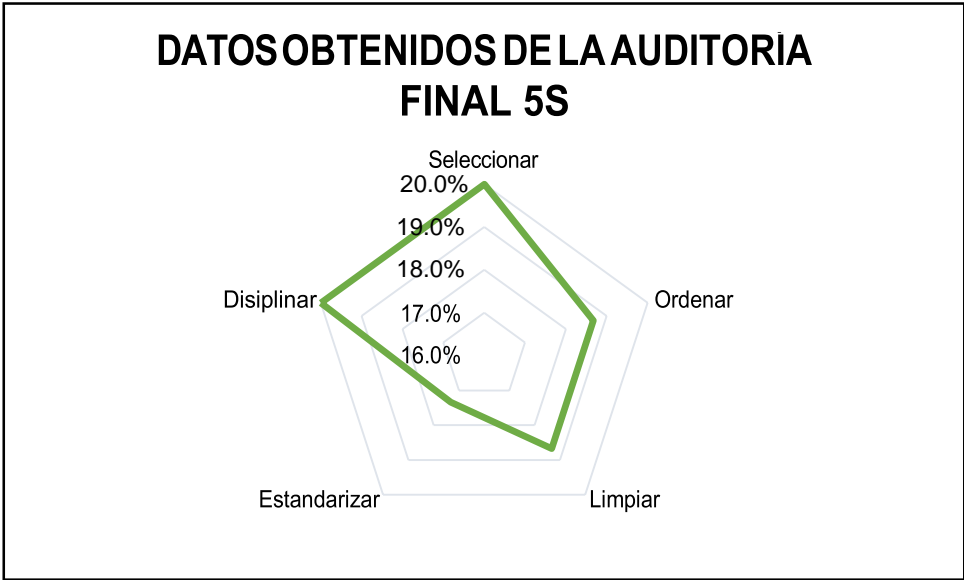
DATOS OBTENIDOS DE LA AUDITORÍA FINAL		
5S	SUMATORIA	PUNTAJE OBTENIDO
Seleccionar	15	20.0%
Ordenar	14	19%
Limpiar	14	18.7%
Estandarizar	13	17%
Disciplinar	15	20.0%
TOTAL	71	94.7%

PUNTAJE MÁXIMO	75	100%
----------------	----	------

Fuente: Elaboración propia

La compañía entiende que está en una escala satisfactoria con respecto a 5S.

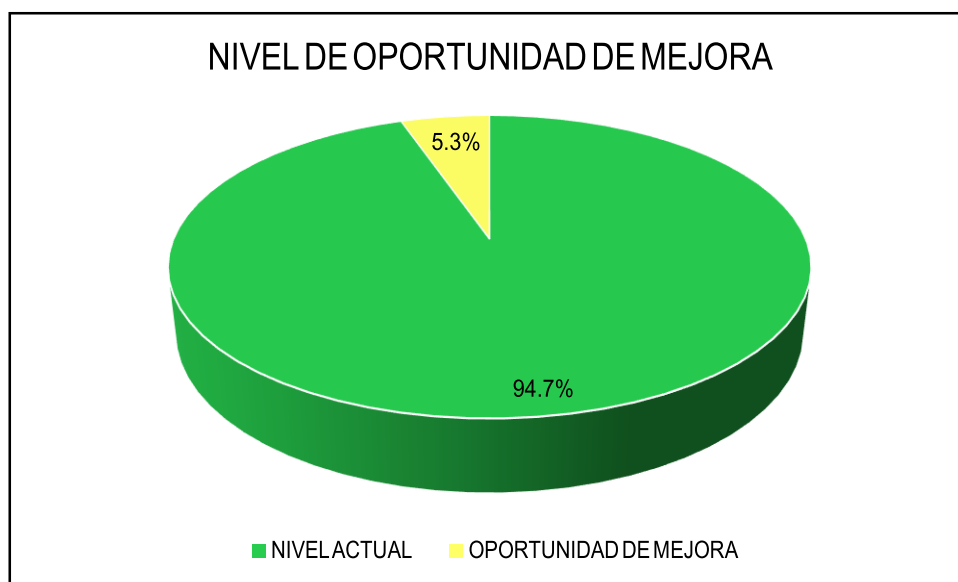
Figura 35: Datos obtenidos de la auditoria final de 5S



Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, se observa que el nivel obtenido en la implementación es del 94,7% en comparación con el 5,3% de posibilidades de mejora.

Figura 36: Nivel de oportunidad de mejora actual



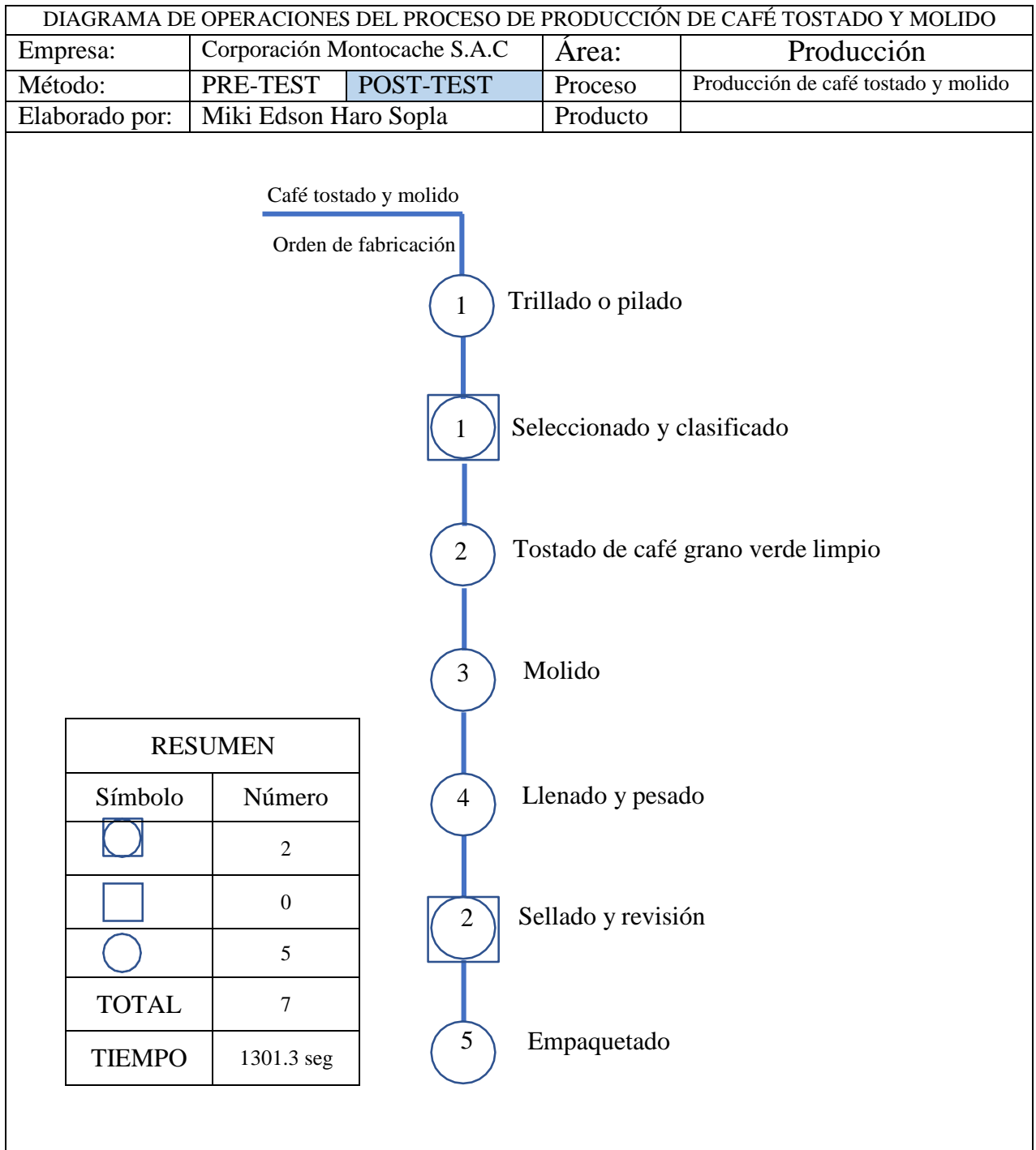
Fuente: Elaboración propia

Como parte de la quinta "S", los empleados han prometido continuar implementando 5S.

2.7.4 Resultados

Luego, tan pronto como Corporación Montocache S.A.C. implemente una sugerencia de mejora de procesos para aumentar la producción, se muestran los resultados.

Figura 37: DOP de proceso de producción de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST – TEST)



Fuente: Elaboración propia

Resultados Dimensión estudio de Métodos

Se detalla el nuevo DAP de productos básicos de la empresa Corporación Montocache S.A.C

Figura 38: DOP de proceso de producción de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C (POST – TEST)

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						RESUMEN				
						Actividad	POST-TEST	PRES-TESTS	Economica	
NOMBRE DEL PROCESO: ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO						Operación	22	35		
						Transporte	4	6		
						Espera	1	1		
						Inspección	6	6		
						Almacenamiento	1	1		
HECHO POR: MIKI EDSON HARO SOPLA						Distancia (m)	11	11		
						Tiempo (min)	21.69	32.77		
FECHA:				VALOR						
ITEM	ACTIVIDAD	Tiempo (seg)	Distancia (m)	SI	NO					OBSERVACIÓN
Trillado o pilado			2							
1	abrir saco y presar cantidad requerida	6		X						
2	registrar el peso	2			X					
3	encender trilladora	2		X						
4	coger y vaciar M.P en la tolva	6		X						
5	inspeccionar el proceso de trillado	270			X					
seleccionado y clasificado			2							
6	transporte de café trillado en las mayas	5		X						
7	encoger granos de decarte(seleccionado)	40		X						
8	registrar el peso	2		X						
tostados de café grano verde limpio			2.5							
9	encender tostadora	5			X					
10	coger café seleccionado	3		X						
11	vaciar en la tolva	5		X						
12	abrir pase de la tolva	3		X						
13	inspeccionar el proceso de tostado	214			X					
14	vaciar café tostado a la enfriadora	10		X						
15	inspeccionar el enfriado del café tostado	15			X					
16	vaciar café tostado a las bolsas	7		X						
17	pesar café tostado	4		X						
18	llevar café tostado a la molidora	4		X						
Molido			1.5							
19	encender molidora	5			X					
20	coger café tostado	3		X						
21	vaciar en la tolva	5		X						
22	abrir pase de la tolva	3		X						
23	inspeccionar el proceso de molido	52			X					
24	llevar café molido para ser envasado	4		X						
Llenado y pesado			1							
24	coger y abrir envases	70.1		X						
25	llenar envases	155.2		X						
26	registrar n° de envases	2			X					
Sellado y revisión										
27	coger envases	96		X						
28	sellar envases	224		X						
Empaquetado										
29	coger envases	20		X						
30	llenar envases en los paquetes	40		X						
31	coger paquete	5		X						
32	llevar paquete al almacen	14		X						
33	Almacenamiento de P,T		2		x					
34	TOTAL	1301.3	11	25	9					

Fuente: Elaboración propia

El proceso de fabricación de café tostado y molido, ahora contiene 22 operaciones, 4 transportes, 1 espera, 6 inspecciones, 1 almacenamiento, haciendo un total de 34 actividades.

Hoy por hoy gracias al accionamiento de la mejoría en el método de trillado, seleccionado, y llenado y pesado de la elaboración de café tostado y molido, las AAV a este, ahora son 25. Mientras, aquellas que ANV son 9.

Entonces, se concluye que la proporción del total de AAV al proceso de elaboración de café tostado y molido es:

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{25}{34} = 74\%$$

El tiempo no productivo, es decir, sin tiempo para agregar valor al proceso, ahora es el 26% del total.

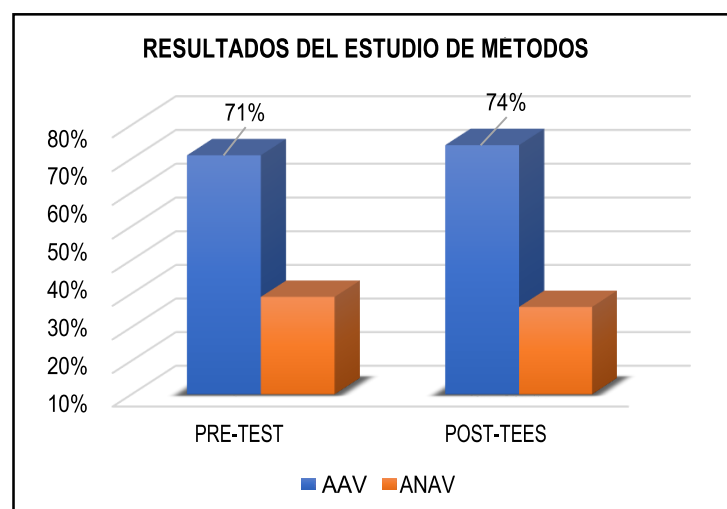
Los resultados de PRE-TEST y POST-TEST de los indicadores de estudio del método se comparan para permitir una vista gráfica de las mejoras.

Tabla 25: Resultados Estudio de métodos PRE-TEST vs POST-TEST

	PRE-TEST	POST-TEST
AAV	71%	74%
ANAV	29%	26%

Fuente: Elaboración propia

Figura 39: Resultados Estudio de métodos PRE-TEST vs POST-TEST



Fuente: Elaboración propia

Resultado de Dimensión de Estudio de Tiempos

Toma de Tiempos (POST-TEST)

Se tomó otro tiempo en septiembre de 2018, teniendo en cuenta 23 días para determinar la cantidad de muestras necesarias para establecer un nuevo horario estándar para el proceso de preparación de café tostado y molido de la compañía. Montocache SAC

Figura 40: Registro de toma de tiempos septiembre 2018

ESTUDIO DE TIEMPOS																											
CORPORACION MONTOCACHE S.A.C																								Ficha de hoja de observación			
																								Método	Pre-Test		
Area: Producción																								Hora de Inicio:			
Proceso: Elaboracion de café tostado y molido																								Hora de termino:			
Producto: 32 bolsas trlaminadas de 100gr. Cada una																								Fecha de estudio:		03/09/2018	
Operario:																								Elaborado por: miki edson haro sopla			
Núm.	OPERACIONES	TIEMPO OBSERVADO EN (MIN)																							Tiempo promedio (Te)	Factor de valoracion (F.V)	Tiempo normal (T.N) (Te*F.V)
		CICLOS																									
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23			
1	Trillado o pilado	4.80	4.70	4.70	4.80	4.70	4.75	4.75	4.76	4.80	4.85	4.90	4.90	4.80	4.90	4.80	4.88	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	95%	4.56
2	seleccionado y clasificado	0.75	0.77	0.80	0.77	0.79	0.80	0.80	0.83	0.81	0.84	0.80	0.77	0.79	0.75	0.77	0.80	0.80	0.83	0.81	0.84	0.81	0.84	0.80	0.80	95%	0.76
3	tostados de café grano verde limpio	4.50	4.45	4.55	4.50	4.52	4.50	4.45	4.55	4.50	4.50	4.58	4.50	4.50	4.45	4.50	4.50	4.60	4.50	4.52	4.58	4.50	4.45	4.40	4.50	95%	4.28
4	Molido	1.20	1.22	1.25	1.15	1.17	1.20	1.16	1.20	1.20	1.22	1.25	1.23	1.17	1.20	1.16	1.20	1.25	1.15	1.17	1.16	1.20	1.20	1.22	1.20	95%	1.14
5	Llenado y pesado	3.75	3.77	3.75	3.80	3.80	3.82	3.81	3.83	3.85	3.80	3.80	3.75	3.77	3.75	3.80	3.80	3.82	3.81	3.83	3.85	3.80	3.80	3.76	3.80	95%	3.61
6	Sellado y revisión	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	5.30	95%	5.04
7	Empaquetado	1.30	1.35	1.33	1.25	1.28	1.35	1.30	1.30	1.30	1.32	1.31	1.30	1.27	1.28	1.29	1.30	1.30	1.28	1.35	1.30	1.30	1.30	1.29	1.30	95%	1.24
8	TOTAL:	21.60	21.56	21.68	21.57	21.56	21.72	21.57	21.77	21.76	21.83	21.94	21.75	21.60	21.63	21.62	21.78	21.87	21.67	21.78	21.83	21.71	21.69	21.57	21.70		
%sSuplementos Total (S):		11%																							Total TN		20.6
Tiempo estándar																								18.35			
Ts=TN(1+SUPLEMENTOS)																											

Fuente: Elaboración propia

Si el tiempo más largo en noviembre es de 21.94 minutos en total, el tiempo más largo encontrado en el segundo y quinto día, 21.56 minutos, este tiempo del proceso actual es menor que el tiempo anterior.

Por último, el cálculo del tiempo estándar actual del proceso de elaboración de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C, da como resultado un tiempo total de 18.35 min (tiempo empleado para la fabricación de 32 bolsitas de 100gr/und de café tostado y molido).

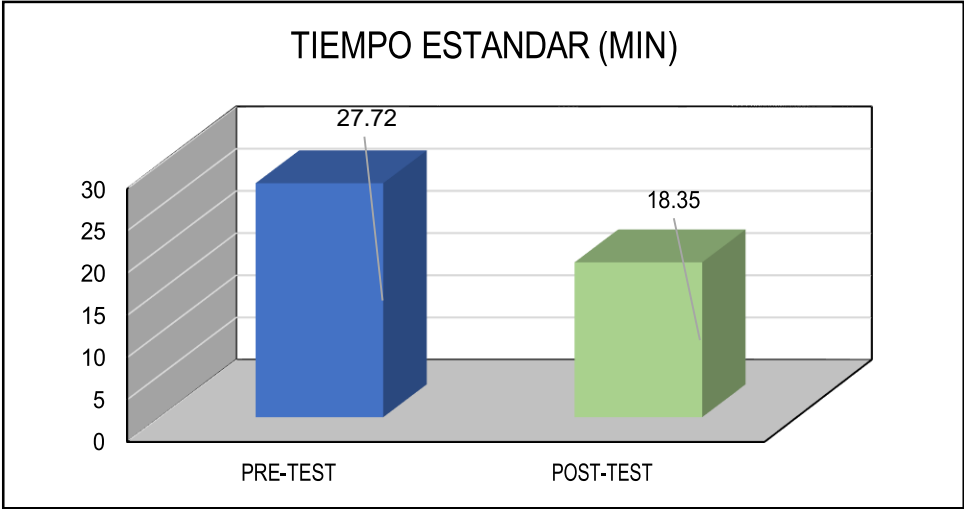
Se coteja los resultados PRE-TEST y POST-TEST del indicativo de estudio de tiempos. Se aprecia que el tiempo estándar del proceso de elaboración de café tostado y molido de la empresa Corporación Montocache S.A.C reducio de 27.72 a 18.35 min.

Tabla 26: Resultados estudio de tiempos PRE-TEST vs POST-TEST

	PRE-TEST	POST-TEST
TIEMPO ESTÁNDAR (min)	27.72	18.35

Fuente: Elaboración propia

Figura 41: Resultados estudio de tiempos PRE-TEST vs POST-TEST



Fuente: Elaboración propia

Resultados de Eficiencia, Eficacia y Productividad (POST-TEST)

En el nuevo cálculo del tiempo estándar, la capacidad de instalación se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Capacidad Instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo labora c/trab.}}{\text{Tiempo Estándar}}$$

Tabla 27: Calculo de la capacidad instalada (POST-TEST)

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA (POST-TEST)			
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABOR C/TRABAJADOR (min)	TIEMPO ESTÁNDAR (min)	CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA (bolsas 100gr/und)
4	480	18.35	105

Fuente: Elaboración propia

Teóricamente, es posible hacer 105 bolsas de café molido tostado de 100 gr / und en este momento.

Si hay una capacidad instalada, las unidades realmente producidas por día se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Unidades planificadas} = \text{Capacidad instalada} \times \text{Factor de Valoración}$$

Tabla 28: Calculo de las unidades planificadas

Cantidad de und. café tostado y molido planificadas por día		
CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA (bolsas 100gr/und)	FACTOR DE VALORACIÓN (%)	UNIDADES PLANIFICADAS (bolsas 100gr/und)
105	95%	100

Fuente: Elaboración propia

Se logra que las U. P son 100 bolsas de 100gr/und. De café tostado y molido al día. Del mismo modo, obtenemos resultados de productividad en septiembre de 2018 para analizar cómo las mejoras de procesos pueden mejorar la productividad de Corporación Montocache S.A.C.

Figura 42: Productividad septiembre 2018 (POST-TEST)

ESTIMACION DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE ELABORACION DE CAFÉ TOSTADO Y MOLIDO - CORPORACION MONTOCACHE S.A.C - SEPTIEMBRE 2018							
Empresa	Corporación Montocache S.A.C			Metodo		PRE-TEST	POST-TEEST
Elaborado por:	Miki Edson Haro Sopla			Proceso:		Elaboracion de café tostado y molido	
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo a los tiempos útiles y los		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Eficiencia= (TU/TT)x 100%	
EFICACIA	De acuerdo a las cantidades		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Eficacia= (UPR/UPL)x 100%	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar		Observación	Cronómetro/Ficha de registro		Productividad=Eficiencia x Eficacia	
FECHA	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	UNIDADES PLANIFICADAS (bolsas 100gr/und)	UNIDADES PRODUCIDAS (bolsas 100gr/und)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
03/09/2018	1920	1862	100	97	97%	97%	94%
04/09/2018	1920	1881	100	98	98%	98%	96%
05/09/2018	1920	1706	100	89	89%	89%	79%
06/09/2018	1920	1794	100	93	93%	93%	87%
07/09/2018	1920	1729	100	90	90%	90%	81%
08/09/2018	1920	1752	100	91	91%	91%	83%
10/09/2018	1920	1862	100	97	97%	97%	94%
11/09/2018	1920	1824	100	95	95%	95%	90%
12/09/2018	1920	1809	100	94	94%	94%	89%
13/09/2018	1920	1881	100	98	98%	98%	96%
14/09/2018	1920	1706	100	89	89%	89%	79%
15/09/2018	1920	1794	100	93	93%	93%	87%
17/09/2018	1920	1854	100	97	97%	97%	93%
18/09/2018	1920	1862	100	97	97%	97%	94%
19/09/2018	1920	1824	100	95	95%	95%	90%
20/09/2018	1920	1729	100	90	90%	90%	81%
21/09/2018	1920	1752	100	91	91%	91%	83%
22/09/2018	1920	1816	100	95	95%	95%	89%
24/09/2018	1920	1854	100	97	97%	97%	93%
25/09/2018	1920	1862	100	97	97%	97%	94%
26/09/2018	1920	1824	100	95	95%	95%	90%
27/09/2018	1920	1706	100	89	89%	89%	79%
28/09/2018	1920	1824	100	95	95%	95%	90%
TOTAL	42240	41507	2300	2162	94%	94%	88.4%

Fuente: Elaboración propia

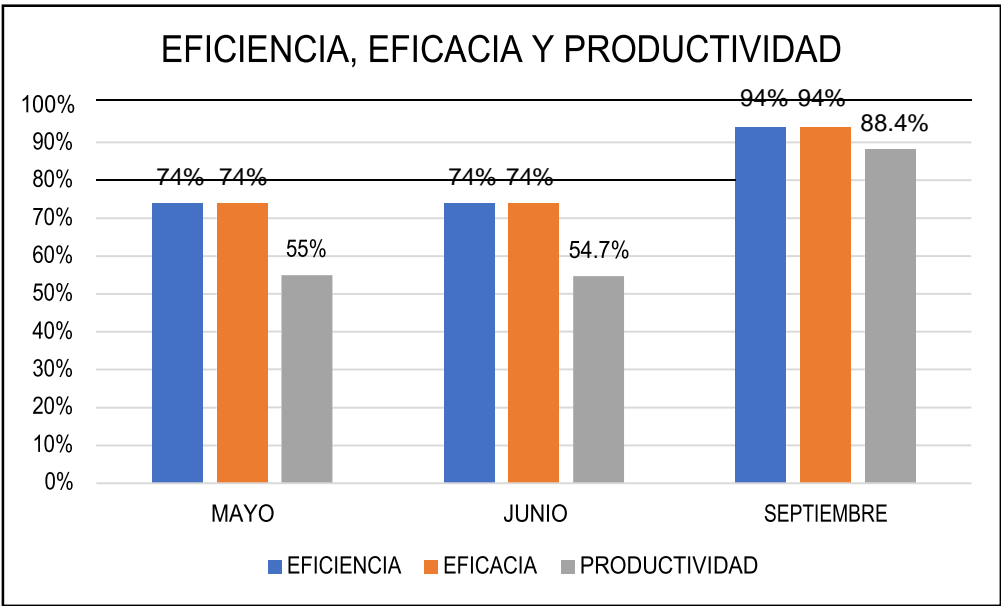
Eficiencia previa y posterior a la prueba Compare sus resultados de eficiencia y productividad gráficamente para ver sus mejoras.

Tabla 29: Resultados Eficiencia, Eficacia y Productividad PRE-TEST vs. POST-TEST

MES	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
MAYO	74%	74%	55%
JUNIO	74%	74%	54.7%
SEPTIEMBRE	94%	94%	88.4%

Fuente: Elaboración propia

Figura 43: Resultados Eficiencia, Eficacia y Productividad PRE-TEST vs. POST-TEST



Fuente: Elaboración propia

Muestra el aumento de la eficiencia, la efectividad y la productividad durante el mes de septiembre debido a la continuidad de la mejora.

Costeo del producto actual

La implementación conoce la cantidad de unidades planificadas en un mes, por lo que podemos calcular el nuevo precio unitario del producto.

Tabla 30: Costo de materia prima e insumos

MATERIAL E INSUMOS	CANTIDAD	UND	PRECIO x UND(S/.)	TOTAL
Café en grano pergamino	359.380	kg	S/. 5.00	S/. 1,796.90
bolsas trilaminadas	2300	und	S/. 0.40	S/. 920.00
TOTAL (para 2300 bolsas de 100gr/und.)				S/. 2,716.90
COSTO UNITARIO M. P				S/. 1.18

Fuente: Elaboración propia

Su costo total es de S / 2,716.90, y esta cantidad dividida entre 2300 bolsas, encontramos el precio unitario de las materias primas y S / input. 1,18 por und

Además, se realizó un análisis de costos de la fuerza laboral de la compañía.

Tabla 31: Costo unitario de mano de obra

MANO DE OBRA	SUELDO MENSUAL	PRODUCCIÓN (BOLSITAS POR MES)	S/ x UND
Colaborador	S/. 950.00	2300.0	S/. 0.41
Colaborador	S/. 950.00	2300.0	S/. 0.41
COSTO UNITARIO M. O			S/. 0.8

Fuente: Elaboración propia

El costo laboral unitario ahora se determina en S / .0.8 para cada café tostado en polvo.

Los costos indirectos de fabricación son los siguientes:

Tabla 32: Costo indirecto de fabricación

COSTO DE SERVICIOS	PAGOS (S/.)
Agua	S/. 10.00
Luz	S/. 350.00
TOTAL, DE SERVICIOS	S/. 360.00
Unidades producidas mensual	1100
C.I.F unitario	S/. 0.33

Fuente: Elaboración propia

Se determina que los C.I.F unitario es de S/.0.33

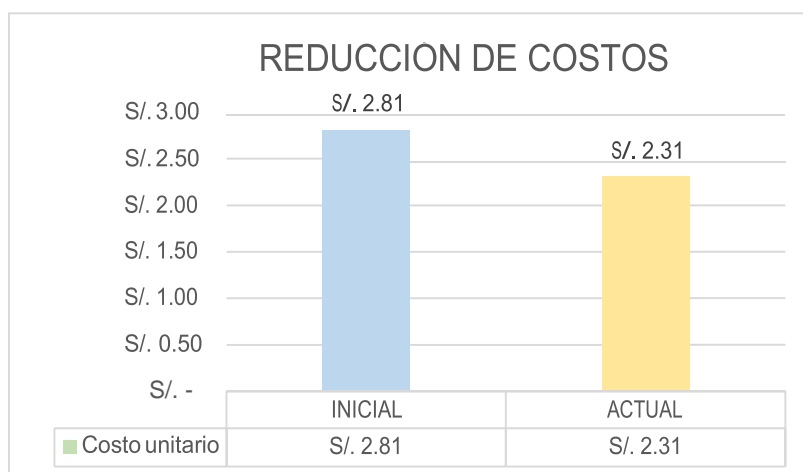
Tabla 33: Costo del producto actual

COSTO DEL PRODUCTO FINAL	
Materia prima	S/. 1.18
Mano de obra	S/. 0.80
C.I. F	S/. 0.33
Total, Costo del Producto	S/. 2.31

Fuente: Elaboración propia

El precio unitario actual para producir una bolsa de café tostado y molido es de S / . 2.31
Al analizar el costo, puede ver que el precio unitario inicial es S / . 2.81 y el precio unitario después de la implementación se redujo en S / 0.5 como a continuación:

Figura 44: Costo unitario inicial y actual



Fuente: Elaboración propia

2.7.5 Análisis económico financiero

En este análisis, se realiza una evaluación económica de la mejora propuesta. Primero, identificamos y calculamos los costos y beneficios obtenidos de la implementación de la mejora, y luego calculamos la relación costo-beneficio.

Para la implementación de la mejora de procesos en la empresa Corporación Montocache S.A.C., se incurren en algunos gastos como son:

Tabla 34: Requerimiento para la implementación de mejora de proceso

RECURSOS	Cantidad	UM	Costo Unit.	Costo Total
IMPLEMENTACIÓN ESTUDIO DE METODOS Y TIEMPOS				
Cronómetro CASIO HS-70W	1	und	S/. 120.00	S/. 120.00
Manual de funciones	1	und	S/. 300.00	S/. 300.00
Subtotal de Implementación Estudio de Métodos y tiempos				S/. 420.00
IMPLEMENTACION 5S				
Manual 5S	1	und	S/. 300.00	S/. 300.00
Escobas	5	und	S/. 10.00	S/. 50.00
Materiales impresos	30	und	S/. 1.00	S/. 30.00
Subtotal de Implementación 5S				S/. 380.00
MATERIALES DE OFICINA - INVESTIGADOR				
Lapiceros	5	und	S/. 1.00	S/. 5.00
Paquete de hojas A4	1	und	S/. 74.00	S/. 74.00
Anillados	16	und	S/. 5.00	S/. 80.00
USB 32 GB	1	und	S/. 36.00	S/. 36.00
Subtotal de Implementación 5S				S/. 195.00
Total, Inversión				S/. 995.00

Fuente: Elaboración propia

Para implementar la mejora del proceso la inversión es de S / .995.00.

Debe tenerse en cuenta que el material impreso se entiende como el material utilizado.

Asimismo, por materiales de oficina se entiende a todo material que empleó el investigador durante estos meses, a excepción de los gastos por aspectos normativos, puesto que estos fueron financiados por el propio investigador.

Tabla 35: Recursos humanos de los trabajadores para la mejora de procesos

RECURSOS HUMANOS - Trabajadores	Coordinación	Auditorías	Capacitación	Implementación	Total horas	Costo/hora	Inversión
Jefe de Producción	5	16	8	18	47	S/. 4.50	S/. 211.50
Colaborador 1	5	16	8	18	47	S/. 4.50	S/. 211.50
Colaborador 2	5	16	8	18	47	S/. 4.50	S/. 211.50
Total de Inversión							S/. 634.50

Fuente: Elaboración propia

Indica que la inversión en recursos humanos de los trabajadores de la empresa para la implementación de la mejora de procesos de S/.634.50.

Tabla 36: Recursos Humanos del Investigador para la Mejora de Procesos

RECURSOS HUMANOS - INVESTIGADOR	Total, Horas	UM	Costo/hora	Inversión
Coordinación	10	horas	S/. 4.00	S/. 40.00
Auditorías	32	horas	S/. 4.00	S/. 128.00
Capacitación	8	horas	S/. 4.00	S/. 32.00
Implementación	18	horas	S/. 4.00	S/. 72.00
Horas asesoría PI y DPI	20	horas	S/. 4.00	S/. 80.00
Valor agregado del Investigador	240	horas	S/. 4.00	S/. 960.00
Total, de Inversión				S/. 1,312.00

Fuente: Elaboración propia

Indica que la inversión en recursos humanos del investigador de la empresa para la implementación de la mejora de procesos de S/.1,312.00.

Tabla 37: Inversión total de recursos humanos

Descripción	Valor total
RECURSOS HUMANOS	
Trabajadores	S/. 634.50
Investigador	S/. 1,312.00
Total inversión	S/. 1,946.50

Fuente: Elaboración propia

Es así que al sumar la inversión en recursos humanos resulta ser S/.1,946.50, como se puede apreciar.

Finalmente, se suma la inversión en recursos materiales y la inversión en recursos humanos y obtenemos la inversión total:

Tabla 38: Inversión Total

Descripción	Valor total
Recursos Materiales	S/. 995.00
Recursos Humanos	S/. 1,946.50
Total, inversión	S/. 2,941.50

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el total de la inversión es de S/ 2,941.50; este monto será empleado para incrementar la productividad en la empresa Corporación Montocache S.A.C.

Análisis Costo-beneficio

Los siguientes datos se consideran para determinar la relación costo-beneficio para implementar la mejora del proceso.

Precio de venta	3.5	Nuevos soles/und
Costo de fabricación	2.31	Nuevos soles/und
Costo de implementación	1,946.5	Nuevos soles/und
Día laborable	8	Horas/día
Mes laborable	23	Días/mes
Año laborable	12	Meses/año

El análisis económico se basa en las diferencias de productividad antes y después de las ejecuciones de mejora de procesos.

Tabla 39: Análisis Económico Antes y Después

Análisis Económico Antes y Después		
Producción Antes	1518	Bolsitas/mes
Producción Después	2300	Bolsitas/mes
Producción diferencia	782	Bolsitas/mes
Por año	9384	Bolsitas/año
Venta anual	32,844.00	Nuevos soles/año
Costo de fabricación anual	21,677.04	Nuevos soles/año
Margen de contribución	11,166.96	Nuevos soles/año

Fuente: Elaboración propia

En el momento de la mejora de la productividad, el margen de contribución se determina en S /. 11,166.96

Finalmente, la relación costo-beneficio se calcula para determinar la viabilidad del proyecto. Esta relación son las ventas anuales divididas por los costos anuales de fabricación y los costos del proyecto. Si el resultado es mayor que 1, el proyecto es ejecutable y si el resultado es menor que 1, el proyecto debe ser rechazado.

$$B/C = \frac{11,166.96}{2,941.50} \quad B/C = 3.79 > 1$$

Los resultados del análisis son 1.51, mayor que 1, lo que hace que el proyecto sea factible. Esto también significa que por cada sol invertido en el proyecto, el rendimiento sería de 0,51 suela.VAN y TIR

Asimismo, para obtener el VAN y TIR de la implementación es necesario saber que contiene el flujo de caja proyectado, que este caso será en 12 meses. Se detalla a continuación:

a). Ingresos: Beneficio o el incremento de las ventas del proceso de la línea de reportes son:

La diferencia de la producción del antes y después de la implementación saliendo un incremento de **782** bolsitas por mes, esto multiplicado por el precio de venta que es S/.3.5, es un total de **S/. 2,737.00** de beneficio.

b). Egresos: Inversión, costos variables y mantenimiento de la herramienta

Inversión: Son los tangibles (Recursos), y los intangibles (Mano de obra), ambos son parte de la implementación del Estudio del Trabajo, solo se colocan en el mes cero de implementación, con un total de **S/. 2,941.5**

Costos variables: para esta implementación no se toma en cuenta los sueldos porque no varían durante los meses, por ello se le considera como **\$0**.

Mantenimiento de la herramienta: En este caso se va a necesitar que la implementación se mantenga en el tiempo, para ello se ha visto necesario el mantenimiento de la herramienta, lo cual se va a necesitar realizar la calibración del instrumento como medida a tomar para que los tiempos a tomar sean exactos, es decir cada mes habrá un mantenimiento de calibración, esto tiene un costo total de **S/. 150**

Para aceptar un VAN, se recomienda aceptar el proyecto en mención sea > 0 , y en el caso del TIR, se recomienda aceptar el proyecto, mientras cumpla que sea $> COK$.

A continuación, se detalla el flujo neto, para obtener el VAN y TIR, donde se considera los **beneficios (incrementos de ventas)** se le considera como **escenario actual**, y como egresos tenemos la **inversión para el proyecto**, que este caso solo va en el año cero, también debe considerarse los **costos variables**, como la mano de obra (pero en este caso es cero, puesto el costo de la mano de obra no es variable), así mismo como egresos también es el **mantenimiento de la herramienta**, está la calibración del cronómetro, que se tiene que realizar constantemente para que la implementación se mantenga en el tiempo.

PRIMER ESCENARIO: ACTUAL

Figura 45: VAN y TIR – ACTUAL

FLUJO DE CAJA DEL BENEFICIO PROYECTADO													
CONCEPTO/MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BENEFICIOS													
PRECIO DE VENTA	S/. 0.00	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50	S/. 3.50
INCREMENTO DE VENTAS	0	782	782	782	782	782	782	782	782	782	782	782	782
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00	S/. 2,737.00
EGRESOS													
TOTAL INVERSIÓN	S/. 2,941.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
COSTOS VARIABLES													
MANO DE OBRA DIRECTA	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
TOTAL COSTO VARIABLE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTA													
CALIBRACIÓN DE CRONÓMETRO	S/. 0.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
TOTAL MANTENIMIENTO	S/. 0.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
TOTAL EGRESOS	S/. 2,941.50	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
FLUJO DE CAJA	S/. -2,941.50	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00	S/. 2,587.00

TCO	15%
VAN	S/. 16,964.64
TIR	88%
B/C	6.77

Se acepta el VAN de la implementación, puesto que es mayor a cero, y nuestro TIR alcanzó un 88%, claramente es $> \text{COK}$, el proyecto en este caso se acepta.

SEGUNDO ESCENARIO: OPTIMISTA

Figura 46: VAN y TIR – OPTIMISTA

FLUJO DE CAJA DEL BENEFICIO PROYECTADO													
CONCEPTO/MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BENEFICIOS													
PRECIO DE VENTA	S/. 0.00	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80
INCREMENTO DE VENTAS	0	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00	S/. 3,116.00
EGRESOS													
TOTAL INVERSIÓN	S/. 2,941.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
COSTOS VARIABLES													
MANO DE OBRA DIRECTA	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
TOTAL COSTO VARIABLE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTA													
CALIBRACIÓN DE CRONÓMETRO	S/. 0.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
TOTAL MANTENIMIENTO	S/. 0.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
TOTAL EGRESOS	S/. 2,941.50	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
FLUJO DE CAJA	S/. -2,941.50	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00	S/. 2,966.00

TCO	15%
VAN	S/. 19,019.06
TIR	101%
B/C	7.47

se acepta el VAN de la implementación, puesto que es mayor a cero, y nuestro TIR alcanzó un 101%, claramente es > COK, el proyecto en este caso se acepta

TERCER ESCENARIO: PESIMISTA

Figura 47: VAN y TIR – PESIMISTA

FLUJO DE CAJA DEL BENEFICIO PROYECTADO													
CONCEPTO/MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BENEFICIOS													
PRECIO DE VENTA	S/. 0.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00	S/. 3.00
INCREMENTO DE VENTAS	0	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680	680
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00
EGRESOS													
TOTAL INVERSIÓN	S/. 2,941.50	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
COSTOS VARIABLES													
MANO DE OBRA DIRECTA	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
TOTAL COSTO VARIABLE	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
MANTENIMIENTO DE HERRAMIENTA													
CALIBRACIÓN DE CRONÓMETRO	S/. 0.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
TOTAL MANTENIMIENTO	S/. 0.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
TOTAL EGRESOS	S/. 2,941.50	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00	S/. 150.00
FLUJO DE CAJA	S/. -2,941.50	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00	S/. 1,890.00

TCO	15%
VAN	S/. 13,186.47
TIR	64%
B/C	5.48

Se acepta el VAN de la implementación, puesto que es mayor a cero, y nuestro TIR alcanzó un 64%, claramente es $> COK$, el proyecto en este caso se acepta.

Anteriormente se observaron los 3 escenarios, que nos permite ver que tan beneficioso es el proyecto, de acuerdo al precio de venta, que tan factible es el proyecto, tanto en el escenario optimista, pesimista, y actual, y como se observa en los tres casos es viable.

3. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

Realizamos un análisis del estudio realizado a la empresa Corporación Montocache S.A.C, antes y después de mejorar el proceso.

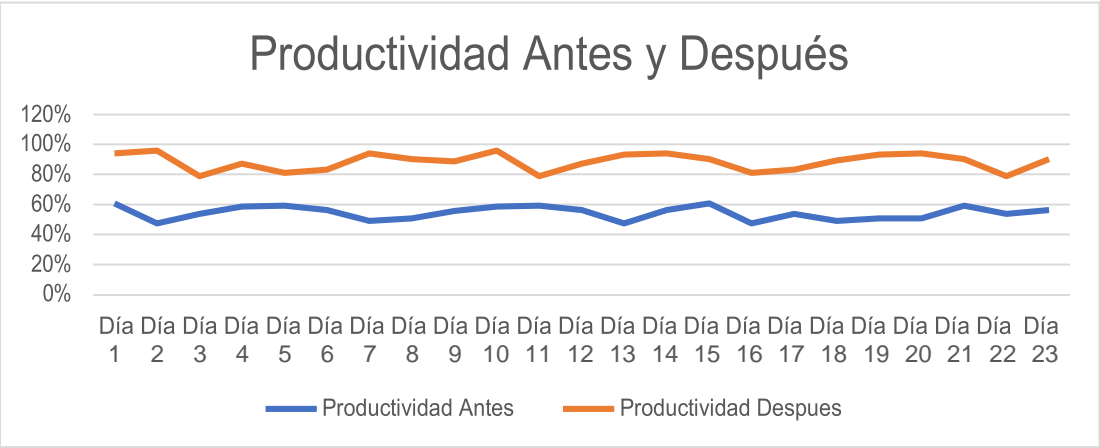
Variable Dependiente: Productividad

Tabla 40: Productividad Antes y Después

	Productividad Antes	Productividad Después
Día 1	61%	94%
Día 2	48%	96%
Día 3	54%	79%
Día 4	59%	87%
Día 5	60%	81%
Día 6	57%	83%
Día 7	49%	94%
Día 8	51%	90%
Día 9	56%	89%
Día 10	59%	96%
Día 11	60%	79%
Día 12	57%	87%
Día 13	48%	93%
Día 14	57%	94%
Día 15	61%	90%
Día 16	48%	81%
Día 17	54%	83%
Día 18	49%	89%
Día 19	51%	93%
Día 20	51%	94%
Día 21	60%	90%
Día 22	54%	79%
Día 23	57%	90%

Fuente: Elaboración propia

Figura 48: Productividad Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Indicador Eficiencia

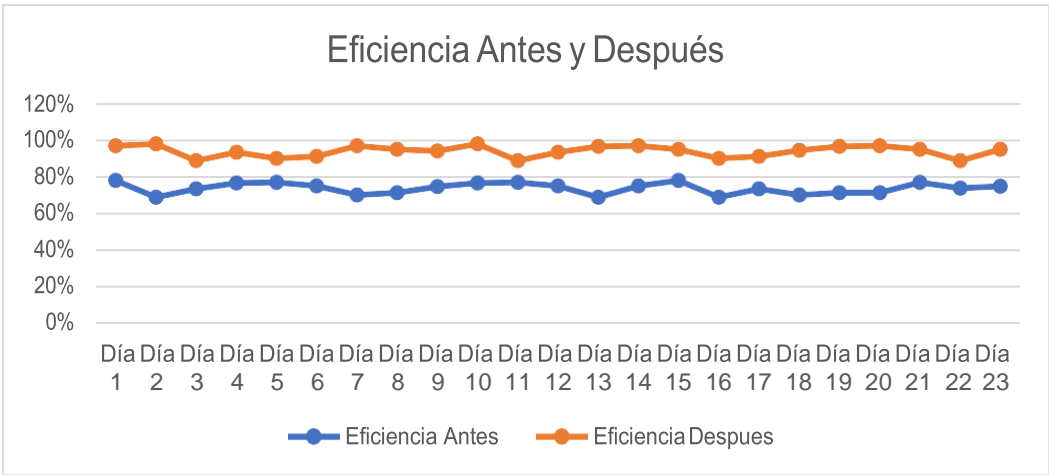
Después del análisis de productividad, el análisis métrico de eficiencia continúa verificando el comportamiento Antes y Después.

Tabla 41: Eficiencia Antes y Después

	Eficiencia Antes	Eficiencia Después
Día 1	78%	97%
Día 2	69%	98%
Día 3	74%	89%
Día 4	77%	93%
Día 5	77%	90%
Día 6	75%	91%
Día 7	70%	97%
Día 8	71%	95%
Día 9	75%	94%
Día 10	77%	98%
Día 11	77%	89%
Día 12	75%	93%
Día 13	69%	97%
Día 14	75%	97%
Día 15	78%	95%
Día 16	69%	90%
Día 17	74%	91%
Día 18	70%	95%
Día 19	71%	97%
Día 20	71%	97%
Día 21	77%	95%
Día 22	74%	89%
Día 23	75%	95%

Fuente: Elaboración propia

Figura 49: Eficiencia Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Indicador Eficacia

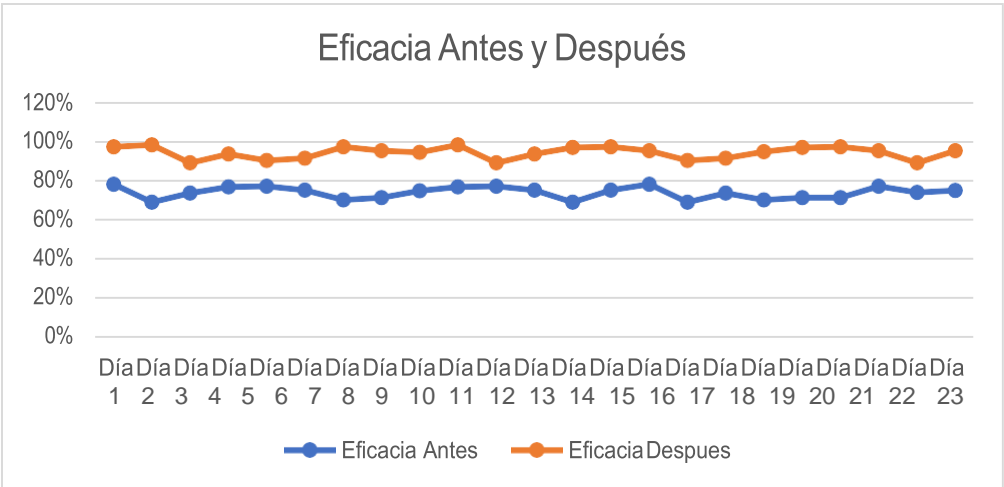
Del mismo modo, analice los indicadores de eficacia para ver el comportamiento antes y después.

Tabla 42: Eficacia Antes y Después

	Eficacia Antes	Eficacia Después
Día 1	78%	97%
Día 2	69%	98%
Día 3	74%	89%
Día 4	77%	93%
Día 5	77%	90%
Día 6	75%	91%
Día 7	70%	97%
Día 8	71%	95%
Día 9	75%	94%
Día 10	77%	98%
Día 11	77%	89%
Día 12	75%	93%
Día 13	69%	97%
Día 14	75%	97%
Día 15	78%	95%
Día 16	69%	90%
Día 17	74%	91%
Día 18	70%	95%
Día 19	71%	97%
Día 20	71%	97%
Día 21	77%	95%
Día 22	74%	89%
Día 23	75%	95%

Fuente: Elaboración propia

Figura 50: Eficacia Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Variable Independiente: Ingeniera de Métodos

Dimensión: Estudios de Métodos

Indicador: Índice de Actividades que agregan valor

Tabla 43: Resumen Estudio de Métodos

RESUMEN		
ACTIVIDAD	PRE-TEST	POST-TEST
Operacion	35	22
Inspeccion	6	6
Transporte	6	4
Demora	1	1
Almacenamiento	1	1
TOTAL	49	34
Distancia (metros)	11	11
Tiempo (min)	32.77	21.69
AAV	35	25
ANAV	14	9

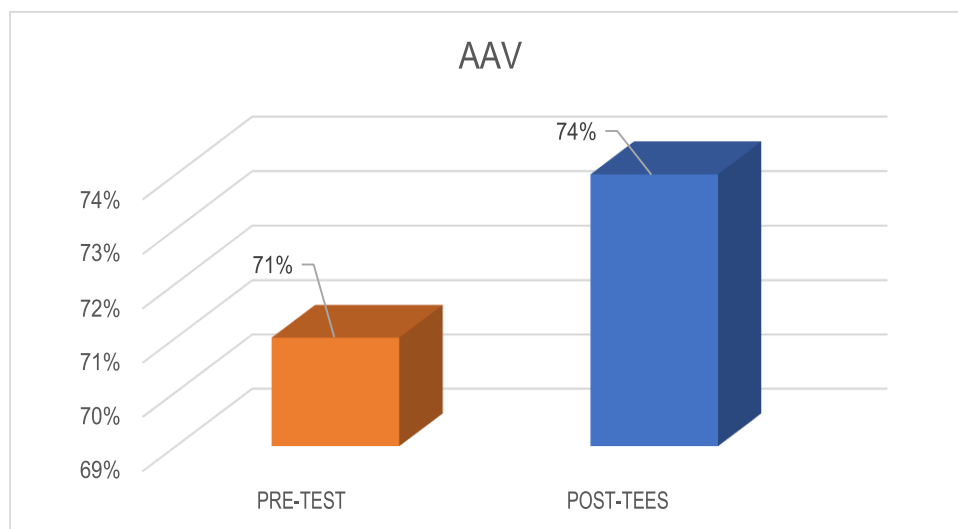
Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Índice de Actividades que agregan valor

ANTES	$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{35}{49} = 71\%$
DESPUÉS	$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total de Actividades}} \times 100\% = \frac{25}{34} = 74\%$

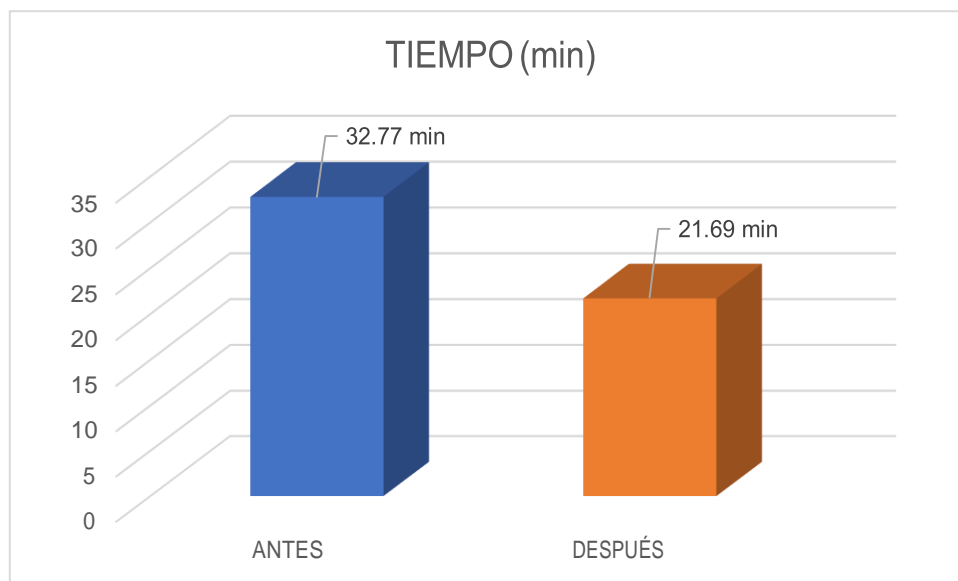
Fuente: Elaboración propia

Figura 51: Actividades que agregan valor Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Figura 52: Tiempo Antes y Después



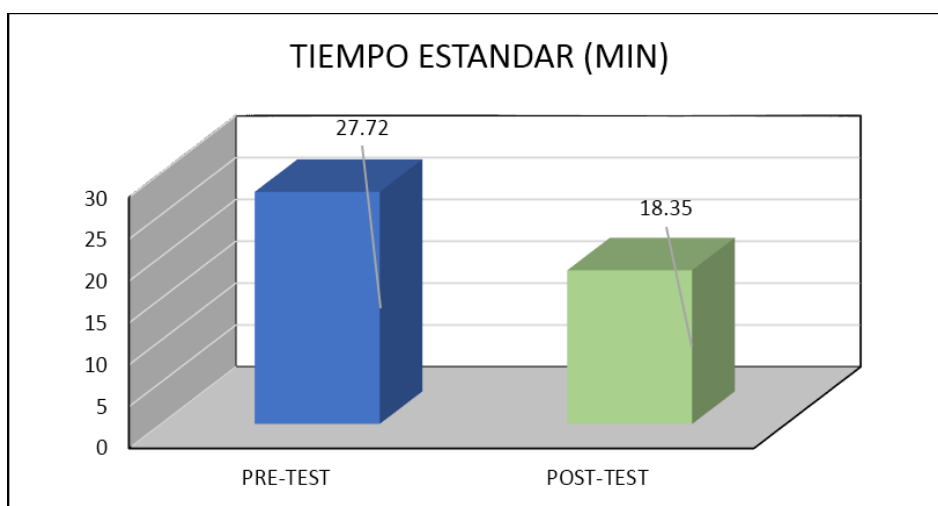
Fuente: Elaboración propia

Puede ver que el tiempo registrado en el DAP se ha reducido de 32.77 minutos a 21.69 minutos.

Dimensión: Estudio de tiempos

Indicador: Tiempo Estándar

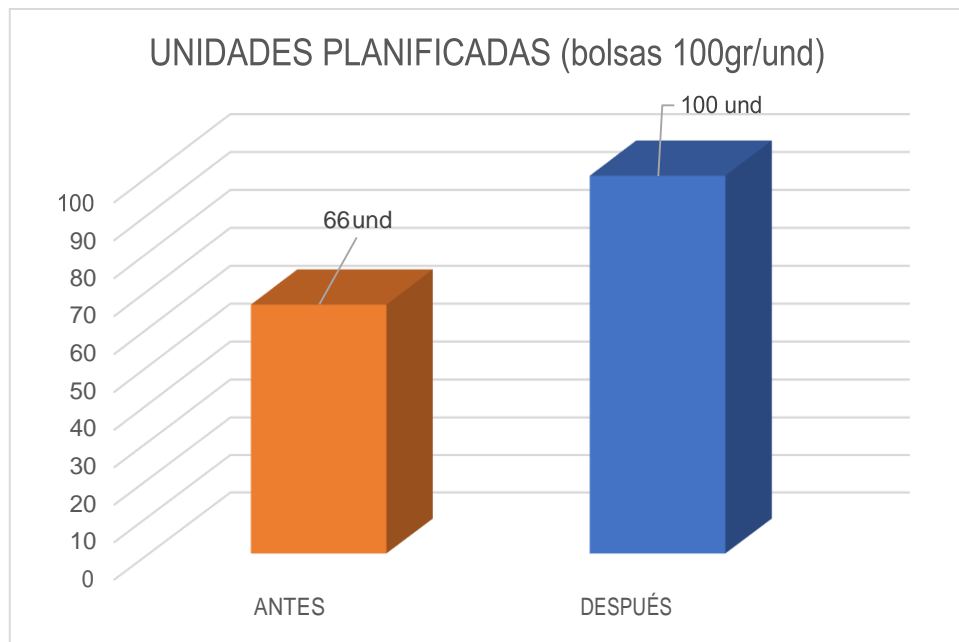
Figura 53: Tiempo Estándar Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Se observa que el tiempo estándar para producir 32 bolsitas de café tostado y molido se ha reducido de 27.72 min a 18.35 min.

Figura 54: Unidades Planificadas Antes y Después



Fuente: Elaboración propia

Se observa que las unidades planeadas por día se han incrementado de 66 unidades a 100 unidades de bolsas de café tostado y molido de 100gr cada una.

3.2 Análisis Inferencial

Para realizar un análisis inferencial para este estudio, es necesario demostrar mejoras en el proceso contrastando hipótesis utilizando estadísticas de comparación de medias. Para hacer esto, primero debe realizar un análisis normal de la muestra, teniendo en cuenta lo siguiente:

Tabla 45: Tipos de muestras

Tipo de Muestra	Descripción	¿Qué prueba usar?
MUESTRA GRANDE	Aquellas cuya cantidad de datos son mayores a 30.	KOLMOGOROV SMIRNOV
MUESTRA PEQUEÑA	Aquellas cuya cantidad de datos son menores o iguales 30.	SHAPIRO WILK

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la hipótesis general

H_a: La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de

producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

Para probar la hipótesis general, primero debe asegurarse de que los datos correspondientes a la serie de productividad Antes y Después tengan un comportamiento paramétrico. Si la serie de dos datos es menor o igual a 30, realice un análisis de normalidad utilizando la estadística de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 46 :Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	,140	23	,200*	,916	23	,054
Productividad después	,147	23	,200*	,896	23	,021

Dado que la importancia de la productividad tiene un valor mayor que 0.05 y la productividad tiene un valor menor que 0.05, puede ver que hay parámetros y comportamiento no paramétrico, respectivamente, de acuerdo con las reglas de decisión.

Tabla 47: Criterio de selección del estadígrafo

ANTES	DESPUES	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Parametrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración propia

Lo que desea es saber si su productividad ha mejorado, por lo que procederemos con el análisis con los estadísticos de Wilcoxon.

H₀: La aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

H_a: La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 48: Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad antes	23	,5473	,04522	,48	,61
Productividad después	23	,8844	,05778	,79	,96

Dado que antes de la productividad promedio (0.5473) es menor que después de la productividad promedio (0.8844), de acuerdo con la regla de decisión, $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la productividad y se acepta la hipótesis de investigación o alternativa, lo que demuestra que la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad.

Para garantizar que el análisis sea correcto, el análisis se realiza utilizando el valor o el significado de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 49: Estadísticos de prueba^a

	Productividad después - Productividad antes
Z	-4,198 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Puede ver que la prueba de Wilcoxon, que se aplica antes y después de la productividad, es 0.000, por lo que la regla de decisión rechaza la hipótesis nula y permite la aplicación de métodos de ingeniería. CORPORACION MONTOCACHE SAC, la productividad del área de producción de la empresa Tocache 2018.

Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

Para poder probar la primera hipótesis específica, primero debemos verificar si los datos correspondientes a las series de eficiencia Antes y Después tienen un comportamiento paramétrico. Si la serie de dos datos es menor o igual a 30, realice un análisis de normalidad utilizando las estadísticas de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico. Si

$p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 50: Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	,138	23	,200*	,914	23	,050
Eficiencia después	,149	23	,200*	,893	23	,018

Puede ver si la importancia de la eficiencia antes y después tiene un valor menor o igual a 0.05, por lo que parece tener un comportamiento en lugar de parámetros de acuerdo con las reglas de decisión.

Tabla 51: Criterio de selección del estadígrafo

ANTES	DESPUES	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Parametrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico de Wilcoxon continúa porque es necesario saber si la eficiencia ha mejorado.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H₀: La aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

H_a: La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 52: Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficiencia antes	23	,7392	,03071	,69	,78
Eficiencia después	23	,9399	,03097	,89	,98

Dado que la eficiencia promedio antes (0.7392) es menor que la eficiencia promedio después (0.9399), H₀ no está satisfecho de acuerdo con la regla de decisión: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la eficiencia y se acepta la hipótesis de investigación o alternativa, lo que demuestra que la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia. CORPORACIÓN MONTOCACHE SAC Área de producción, Tocache 2018.

Para garantizar que el análisis sea correcto, el análisis se realiza utilizando el valor o la importancia de aplicar la prueba WILCOXON a dos eficiencias.

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula Si

$\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 53: Estadísticos de prueba^a

	Eficiencia después - Eficiencia antes
Z	-4,197 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Del mismo modo, el valor de significancia es 0.000, que es menor a 0.05, lo que reafirma la hipótesis alternativa de que la hipótesis nula es rechazada y que la aplicación de la metodología mejora la eficiencia CORPORACION MONTOCACHE SAC, área de producción Tocache 2018 de la empresa.

Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

Para probar la hipótesis general, primero debemos determinar si los datos correspondientes a una serie de eficacia tienen un comportamiento paramétrico. Si la serie de dos datos es menor o igual a 30, realice un análisis de normalidad utilizando las estadísticas de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 54: Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	,138	23	,200 [*]	,914	23	,050
Eficacia después	,149	23	,200 [*]	,893	23	,018

Se puede ver que la importancia de la eficiencia antes y después tiene un valor de 0.05 o menos, por lo que parece tener un comportamiento no paramétrico de acuerdo con las reglas de decisión.

Tabla 55: Criterio de selección del estadígrafo

ANTES	DESPUES	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

Fuente: Elaboración propia

El análisis estadístico de Wilcoxon continúa porque es necesario saber si la eficiencia ha mejorado.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H₀: La aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la eficacia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

H_a: La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 56: Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia antes	23	,7392	,03071	,69	,78
Eficacia después	23	,9399	,03097	,89	,98

Dado que la eficacia media anterior (0.7392) es menor que la eficiencia media después de (0.9399), H₀ no está satisfecho de acuerdo con la regla de decisión: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la efectividad y se acepta la hipótesis de investigación o alternativa, lo que demuestra que la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia. CORPORACIÓN MONTOCACHE SAC Área de producción, Tocache 2018.

Para garantizar que el análisis sea correcto, el análisis se realiza utilizando el valor o la importancia de aplicar la prueba WILCOXON.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 57: Estadísticos de prueba^a

	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-4,197 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Del mismo modo, el valor de significancia es 0.000, que es menor a 0.05, lo que reafirma la hipótesis alternativa de que la hipótesis nula es rechazada y que la aplicación de la metodología mejora la eficiencia CORPORACION MONTOCACHE SAC, área de producción Tocache 2018 de la empresa.

4. DISCUSIÓN

1. Así mismo, se concuerda con la investigación de RUIZ HURTADO, O. F. (2017). Aplicación de Estudio de Métodos para la mejora en la productividad en la línea de producción, que logró incrementar su productividad en el proceso de producción de artículos de protección personal, incrementando así su productividad de 73.63% a 97.53% con la aplicación del estudio de métodos.
2. Al mismo tiempo, se concuerda con la investigación de TORRE CALDERÓN, K. P. (2017). Aplicación de la Ingeniería de Métodos para la mejora de la productividad en la línea de producción de bandejas portacables perforadas, logro reducir el tiempo estándar de 1,226.45 segundos a 1,031.86 segundos, lo que significa reducir el tiempo en la línea de producción de bandejas portacables, se ajusta a la teoría de PALACIOS, 2009, p. 202, un trabajador completamente calificado, que trabajando a su tiempo normal y realizando un esfuerzo promedio se le conoce como tiempo estándar, pues es a quien se le toma el tiempo, y poder reducirlo, mediante la mejora de métodos

5. CONCLUSIONES

- Con el fin de aumentar la productividad, quedó claro que mejorar los métodos de trabajo, acortar el tiempo, implementar mejoras en los procesos y los resultados fueron favorables. Las actividades que agregan valor pasaron a ser el 74% de las actividades totales. Con la nueva toma de tiempos se determinó un nuevo tiempo estándar de 18.35 minutos de proceso de elaboración de café tostado y molido, lo que permitió un plan de producción de 100 bolsitas de 100gr cada una por día. La aplicación de 5S pudo garantizar una mejora del 94.7 % en orden y limpieza. Todo lo mencionado anteriormente se ha reflejado en un incremento de la productividad del 33.7 % en la empresa Corporación Montocache S.A.C.
- Los resultados esperados se obtuvieron por la eficiencia de la empresa y la mejora en el proceso aumentó la eficiencia de la empresa Corporación Montocache S.A.C. en un 20 %, un resultado logrado porque el tiempo estándar se redujo significativamente y la carga de trabajo se redujo significativamente siendo capacitados para adoptar los nuevos métodos de trabajo.
- En cuanto a la eficacia, se logró un aumento del 20 % después de la mejora del proceso de la empresa Corporación Montocache S.A.C., esto se debe a que la cantidad de bolsas de café planeados por día ha aumentado más que nunca también por efecto reducir el tiempo estándar del proceso.
- Al explicar la situación actual de la empresa, se decidió estudiar el proceso de elaboración de café tostado y molido proporcionado por la empresa. Además, al identificar las actividades de este proceso que correspondían al método de trabajo inicial, detectamos que las actividades que agregan valor representaban el 71% de la actividad total. Por otro lado, el tiempo inicial fue capaz de determinar que el tiempo estándar era de 27.72 minutos / 32 bolsitas de café tostado y molido, y la producción podría planificarse en 66 bolsitas de café / día. Además, la falta de orden y limpieza es increíble.

6. RECOMENDACIONES

Después de demostrar que la productividad está mejorando al completar la investigación actual y los procesos de mejora, recomendamos lo siguiente para la empresa y para la investigación futura:

Primero, deberíamos considerar la famosa frase Peter Drucker. “Todo lo que se puede medir se puede mejorar” Por lo tanto, se recomienda que mida el proceso para realizar las mejoras necesarias. Las mejoras de procesos se pueden realizar en cualquier organización, es un proyecto de bajo costo y nada es complicado. Se recomendamos que continúe con la recopilación de datos después de la implementación y el cierre del proyecto. A medida que la productividad aumenta más cuando los trabajadores adoptan completamente los nuevos métodos de trabajo.

Para identificar con precisión las oportunidades de mejora, se debe proporcionar un estudio detallado de los métodos y el tiempo. Debe determinar continuamente el tiempo estándar para identificar las variaciones, este es recomendado para que todas las empresas que utilicen la técnica del estudio de tiempos.

Por otro lado, la capacitación debe monitorear continuamente la implementación de las mejoras propuestas y recopilar resultados, esto involucrará a los empleados en la mejora de la productividad. Es una buena idea agregar un programa de incentivos al personal como una motivación, de esta manera, nos concentraremos en lograr nuestros objetivos.

Finalmente, para aumentar la productividad de su organización, le recomendamos que analice una variedad de factores, como: métodos de trabajo, personal capacitado, mantenimiento de máquinas, orden y limpieza. Todos estos factores afectan la productividad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carrasco, S. (2005). Metodología de la investigación científica. 1ra ed. Lima, Perú: Editorial San Marcos. ISBN: 9972-34-242-5.
2. Caso Neira, Alfredo. 2006 Técnicas de Medición del Trabajo. Segunda Edición. [Libro en línea]. España, Editorial Fundación Confemetal. [Consulta: 15-09-2016] 231 pág. ISBN e-book 84-96169-89-8, 978-84-96169-89-8. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&pg=PA14&lpg=PA14&dq#v=onepage&q&f=false>
3. García, Criollo. Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. Segunda edición. México: Mc Graw Hill, 2005. 458 pág. ISB: 970- 1046-57-9. Disponible en: https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf
4. HERNANDEZ Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. “Metodología de la investigación”. 5ª ed. 2010. 613 p. ISBN: 9786071502919
5. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/ingenieria-de-metodos/diagrama-bimanual/>
6. Kanawaty, George. “Introducción al estudio del trabajo”. Cuarta edición. Oficina internacional del trabajo. Ginebra 1996, 445 pág. ISBN: 92-2-307108- 9 92-2-107108-9. Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

7. Méndez Padilla, J. A. (2017). *“Aplicación de la Ingeniería de Métodos para Mejorar la Productividad del Área de Producción de la Empresa C & D Sport E.I.R.L, Puente Piedra, 2016- 2017”*. Universidad César Vallejo.
8. NORIEGA, Maria y DIAZ, Bertha. Técnicas para el estudio del trabajo. 1.a ed. Perú. Fondo de desarrollo editorial. 2001. 178 p.
9. PALACIOS, Luis. Ingeniería, Métodos Movimiento y Tiempos. Colombia: Starbook, 2014. 257 pp
10. Pichizaca Zúñiga, F. J. (2017-10-25). *Tesis*. Recuperado a partir de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/23970>
11. Romero Ticlla, C. (2017). *Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en el área de confitado de la Empresa Provocaditos S.A.C, Lima 2016*. Universidad César Vallejo.
12. Ruiz Hurtado, O. F. (2017). *Aplicación de Estudio de Métodos para la mejora en la productividad en la línea de producción de la Empresa Skarly Seguridad S.A.C., Carabayllo, 2017*. Universidad César Vallejo.
13. SALAZAR, Katherine, et al. Tiempos en la recolección manual tradicional de café. *Ingeniería Industrial*, 2016, vol. 37, no 2, p. 114-126.
14. Tacilla Cruzado, M., & Yupanqui Castañeda, M. A. (2017). *Diseño de una planta procesadora de café orgánico para incrementar la productividad de la cooperativa de servicios múltiples Cenfrocafe en la provincia de Jaén (Tesis Parcial)*. Perú.

15. Tamayo, M. (2005) Metodología formal de la investigación científica. México, D.F: Editorial Limusa S.A Grupo Noriega Editores ISBN 968-18-1186-0
16. Torre Calderón, K. P. (2017). *Aplicación de la Ingeniería de Métodos para la mejora de la productividad en la línea de producción de bandejas portacables perforadas de la Empresa Falumsa S.R.L., Lima, 2017*. Universidad César Vallejo.
17. TREMINIO, Ruiz; VANESSA, Darling; ALTAMIRANO LAGUNA, Nereyda Lizeth. *Ingeniería de métodos en el área de producción en el Beneficio Solcafé SA en el Municipio de Matagalpa en el II semestre del 2015*. 2016. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
18. Valderrama Mendoza, Santiago. “Técnicas e instrumentos para obtención de datos en la investigación científica”. Segunda edición. Lima, Editorial San Marcos, ISBN 978-612-302-878-7.
19. Vásquez Gervasi, Oscar. “Ingeniería de métodos”. Chiclayo, Perú, 2012. Disponible en: https://issuu.com/oscarvgervasi/docs/ingenier_a_de_m_todos
20. ZAPATA, Saavedra; ALEXANDER, Henikson; CASTELLÓN PONCE, Jorge Luis. *Aplicar Ingeniería de métodos para verificar las capacidades de las maquinas durante el proceso de beneficiado seco de café en la Empresa Exportadora ATLANTIC SA Municipio de Sebaco departamento de Matagalpa, durante el II Semestre del año 2015*. 2016. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.












ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

MATRIZ DE COHERENCIA		
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo la aplicación de la ingeniería de métodos mejorará la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE 2018?	Determinar como la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.	La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo la aplicación de la ingeniería de métodos mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE 2018?	Determinar como la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.	La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.
¿Cómo la aplicación de la ingeniería de métodos mejorará la eficacia el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE 2018?	Determinar como la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.	La aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de producción de la empresa CORPORACION MONTOCACHE S.A.C, Tocache 2018.


Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Formato de diagrama de actividades del proceso

 CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						RESUMEN					
						Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
NOMBRE DEL PROCESO:						Operación					
						Transporte					
						Espera					
HECHO POR:						Inspección					
						Almacenamiento					
						Distancia (m)					
FECHA:				VALOR		Tiempo (min)					
ITEM	ACTIVIDAD	Tiempo (seg)	Distancia (m)	SI	NO						OBSERVACIÓN
TOTAL											

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Formato de estudio de tiempos

ESTUDIO DE TIEMPOS																													
 <div>CORPORACION MONTOCACHE S.A.C</div>																								Ficha de hoja de observación					
																								Método	Pre-Test	Post-Test			
Area:																								Hora de Inicio:					
Proceso:																								Hora de termino:					
Producto:																								Fecha de estudio:					
Operario:																								Elaborado por:					
Núm.	OPERACIONES	TIEMPO OBSERVADO EN (MIN)																							Tiempo promedio (Te)	Factor de valorcion (F.V)	Tiempo normal (T.N)		
		CICLOS																											
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23					
	TOTAL:																												
%sSuplementos Total (S):																									Total TN				
Tiempo estándar																													
Ts=TN(1-SUPLEMENTOS)																													

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Formato de medición de productividad

[illegible]

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Formato técnica del interrogatorio sistemático

TÉCNICA DEL INTERROGATORIO SISTEMÁTICO			
OBJETIVO	INDICADOR	PREGUNTA	RESPUESTA
ELIMINAR	PROPÓSITO	¿Qué se hace	
		¿Por qué se hace?	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	
		¿Qué debería hacerse?	
COMBINAR U ORDENAR	LUGAR	¿Dónde se hace?	
		¿Por qué se hace allí?	
		¿En que otro lugar podría hacerse?	
		¿Dónde debería hacerse?	
	SUCESIÓN	¿Cuándo se hace?	
		¿Por qué se hace entonces?	
		¿Cuándo podría hacerse?	
		¿Cuándo debería hacerse?	
	PERSONA	¿Quién lo hace?	
		¿Por qué lo hace esa persona?	
		¿Qué otra persona podría hacerlo?	
		¿Quién debería hacerlo?	
SIMPLIFICAR	MEDIOS	¿Cómo se hace?	
		¿Por qué se hace de ese modo?	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	
		¿Cómo debería hacerse?	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Formato auditoria 5S – empresa Corporación Montocache S.A.C

CORPORACION MONTOCACHE S.A.C		AUDITORIA 5S - EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						
AUDITOR:								
ÁREA:								
FECHAS:								
S" EVALUADA	Item	Criterio de Evaluación	CALIFICACIÓN					
			0	1	2	3	4	5
SEIRI	1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios(as) en el área de trabajo?						
	2	¿Existen herramientas en mal estado o inservibles?						
	3	¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?						
SEITON	4	¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?						
	5	¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance de trabajo?						
	6	¿Le falta delimitaciones e identificación al área de trabajo ya los pasillos?						
SEISO	7	¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área?						
	8	¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, ventanas, paredes, bancos, mesas, ect)?						
	9	¿Están equipos y/o herramientas sucios?						
SEIKETSU	10	¿El personal conoce y realiza la operación de forma inadecuada?						
	11	¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?						
	12	¿Las identificaciones y señalizaciones son iguales y estandarizados?						
SHITSUKE	13	¿El personal conoce las 5S, ha recibido capacitación al respecto?						
	14	¿Se aplica la cultura de 5S y los principios de clasificación, orden y limpieza?						
	15	¿Se sigue con el cronograma planeado?						


Fuente: Elaboración Propia

Anexo 7: Formato de registro de tarjetas rojas

		REGISTRO DE ELEMENTOS DE TARJETAS ROJAS CORPORACION MONTOCACHE S.A.C							
Realizado por:						Aprobado por:			
Supervisado por:						Fecha:			
N°	Propuesta por	Área	Artículo	Cantidad	Ubicación	Categoría	Tipo	Razon	Acción Requerida


Fuente: Elaboración propia

Anexo 8: Formato de registro de elementos necesario

		REGISTRO DE ELEMENTOS NECESARIOS CORPORACION MONTOCACHE S.A.C						
Realizado por:					Aprobado por:			
Supervisado por:					Fecha:			
Nº	Propuesta por	Área	Artículo	Cantidad	Ubicación	Tipo	Frecuencia de uso	Ubicación final

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Formato de asignación de limpieza

		ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES DE LIMPIEZA				
Nonmbre del trabajador	ÁREAS A LIMPPIAR					
	TRILLADO	ESCOGIDO	TOSTADO	MOLIDO	EMPAQUETADO	ALMACEN

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10: Sistema de suplementos por descanso



SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm²/segundo)		
a) Trabajo de Pie			16	0	
Trabajo de pie	2	4	14	0	
			12	0	
b) Postura anormal			10	3	
Ligeramente incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinado)	2	3	6	21	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	5	31	
			4	45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3	64	
Peso levantado por kilogramo			2	100	
2.5	0	1	f) Tensión visual		
5	1	2	Trabajos de cierta precisión	0	0
7.5	2	3	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
10	3	4	Trabajos de gran precisión	5	5
12.5	4	6	g) Ruido		
15	5	8	Continuo	0	0
17.5	7	10	Intermitente y fuerte	2	2
20	9	13	Intermitente y muy fuerte	5	5
22.5	11	16	Estridente y muy fuerte	7	7
25	13	20 (máx.)	h) Tensión mental		
30	17	-	Proceso algo complejo	1	1
33.5	22	-	Proceso complejo o atención dividida	4	4
			Proceso muy complejo	8	8
d) Iluminación			i) Monotonía mental		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

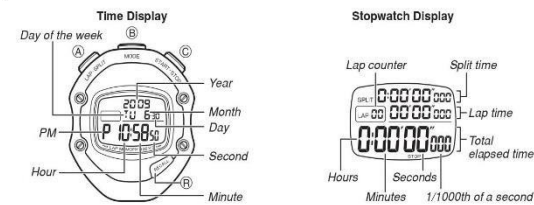
Fuente: OIT

Anexo 11: Ficha técnica del cronometro Casio HS-70w

MA0809-EA

CASIO®
HS-70W

ENGLISH



- A sticker is affixed to the glass of this stopwatch when you purchase it. Be sure to remove the sticker before using the stopwatch.
- Depending on its model, the configuration of your stopwatch may differ somewhat from that shown in the illustration.

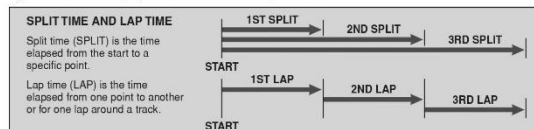
OPERATING PRECAUTIONS

- A battery is installed at the factory. Have it replaced by a CASIO distributor at the first sign of low power (dim display).
- Do not use or store this stopwatch in areas exposed to temperature extremes, strong magnetism, strong vibration, or strong impact.
- Heat can shorten battery life and cause malfunction. Keep the stopwatch away from heaters and direct sunlight when using it.
- Never try to take the stopwatch apart. Doing so can cause malfunction.
- To clean the stopwatch, use a soft, dry cloth or a cloth moistened in a solution of water and a mild neutral detergent. Wring out all excess moisture from the cloth. Never use thinner, benzene, alcohol or other similar agents.
- Be sure to keep all user documentation handy for future reference.

CASIO COMPUTER CO., LTD. assumes no responsibility for any loss, or any claims by third parties that may arise through the use of this stopwatch.

GENERAL GUIDE

- (C) button Starts and stops timing.
- (B) button Toggles between the current time and stopwatch screens.
- (A) button Performs lap/split and reset operation (stopwatch beeps).
- (R) button Recalls lap/split time records and total elapsed time.



USING THE STOPWATCH

The stopwatch beeps to signal (C) and (A) button operations.

Working range

The total elapsed time and split time display is limited to 9 hours 59 minutes 59.999 seconds. Lap time display is limited to 59 minutes 59.999 seconds. Thereafter it will be reset and started again. The lap counter starts from 1 to 99 and repeats from 0.

While the stopwatch is reset to all zeros, holding down the (A) button will toggle the lower display area between display of lap time and split time.

- 100 (indicating the number of laps) will flash on the display when memory is full (100 lap times in the current group).

NORMAL TIME

	START	STOP	RESET
CHART	0	(a)	
BUTTON OPERATION	(C)	(C)	(A)
DISPLAY	00:00.00	00:00.00	00:00.00

NET TIME

	START	STOP	START	STOP	RESET
CHART	0	(a)	(a)	(b)	
BUTTON OPERATION	(C)	(C)	(C)	(C)	(A)
DISPLAY	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00

After stopping a net time operation by pressing (C), you can resume it by pressing (C) again.

LAP/SPLIT TIMES

	START	1ST LAP	2ND LAP	3RD LAP	STOP	RESET
CHART	0	a	(a+b)	(a+b+c)	(a+b+c)	
BUTTON OPERATION	(C)	(A)	(A)	(A)	(C)	(A)
DISPLAY	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00

MULTIPLE FINISHING TIMES

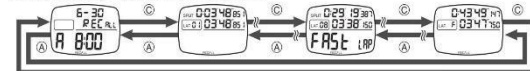
Example: To record the times of 100 different runners.

	START	1ST RUNNER FINISHES	2ND RUNNER FINISHES	99TH RUNNER FINISHES	100TH RUNNER FINISHES	RESET
CHART	0	a	b	(a+b+c)	(a+b+c)	
BUTTON OPERATION	(C)	(A)	(A)	(A)	(C)	(A)
DISPLAY	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00	00:00.00

USING THE RECALL MODE

- You can use the recall mode to view data in stopwatch memory.
- There is enough memory to store a total of up to 200 records, divided between two record groups of 100 each. If you record 100 times, the 100th time will not be stored in memory until you reset the stopwatch to all zeros.
- Starting a new stopwatch elapsed time operation will cause the older of the two record groups to be deleted automatically in order to make room for a new group of records.
- There is also a FAST LAP record that displays the fastest lap from among all of the lap times currently in memory.
- Record 1 (the newest record) will always be displayed first whenever you press the (A) button to switch from the Stopwatch Mode to the Recall Mode.
- In the Recall Mode, each press of the (B) button will toggle the display between record group 1 and record group 2.
- Lap time records in memory can be recalled while an elapsed time operation is in progress or stopped.
- Memory records are cleared whenever a new Stopwatch Mode elapsed time operation is started by pressing the (C) button after pressing the (A) button to reset the stopwatch to all zeros.

Holding down the (C) or (A) button scrolls at high speed.



SETTING THE CURRENT TIME AND DATE

- In the Timekeeping Mode, hold down (R) for about two seconds.
- Press (C) on a time signal to correct the seconds.
- Flashing setting can be changed. Press (B) to move the flashing.
- Use (C) (+) and (A) (-) to change the flashing setting.
- Press (R) to exit the setting mode.
- Year digits can be set up to the year 2099.

12/24-hour Timekeeping

In the Timekeeping Mode, press (C) to toggle between 12-hour and 24-hour timekeeping.

Beeper On/Off

In the Timekeeping Mode, hold down the (A) button for about two seconds to toggle the beeper on or off.

Auto Return

The stopwatch returns to the Timekeeping Mode if left unused for a few minutes.

CARE OF YOUR STOPWATCH

- This stopwatch is water resistant up to five bars (atmospheres), which means you can use it in the rain or in areas where splashing water is present.
- Never, however, operate the buttons of the stopwatch while it is immersed in water.
- You should have the rubber seal that keeps out water and dust replaced every 2 to 3 years.
- Should moisture appear inside the stopwatch, have it checked immediately by your dealer or a CASIO distributor.

SPECIFICATIONS

Accuracy at a normal temperature (TIME): ±30 seconds per month
(STOPWATCH): 99.9998%

Display capacity:

- Time Display: Hour, minutes, seconds, am/pm, year, month, day and day of the week
- Calendar system: Pre-programmed until the year 2099

Stopwatch Display:

- Measuring capacity: (Total elapsed time display) 9 hours 59 minutes 59.999 seconds
(Lap time display) 59 minutes 59.999 seconds
(Split time display) 9 hours 59 minutes 59.999 seconds

Measuring unit:

1/1000 second

Measuring modes:

Net time, lap time, split time, 1st-100th place time, lap counter (up to 99)

Memory capacity:

2 sets of 100 records each

Battery:

One lithium battery (type: CR2032)

Approx. 5 years continuous operation on type CR2032

(includes an average of 30 presses of button per day.)

Operating Temperature: 0°C to 40°C (32°F to 104°F)



MANUAL

5S



Año: 2018


Versión: 01

Elaborado por:

Miki Edson Haro Sopla

Autorizado por:

Pinares García Romario

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario


INTRODUCCIÓN

Las 5´S es una metodología de trabajo, originaria de Japón, después de la Segunda Guerra Mundial, y se basa en los principios de aumento de la productividad, reducir el consumo de materiales y los tiempos de trabajo.

Se llaman 5´S por sus siglas en japonés y significa:

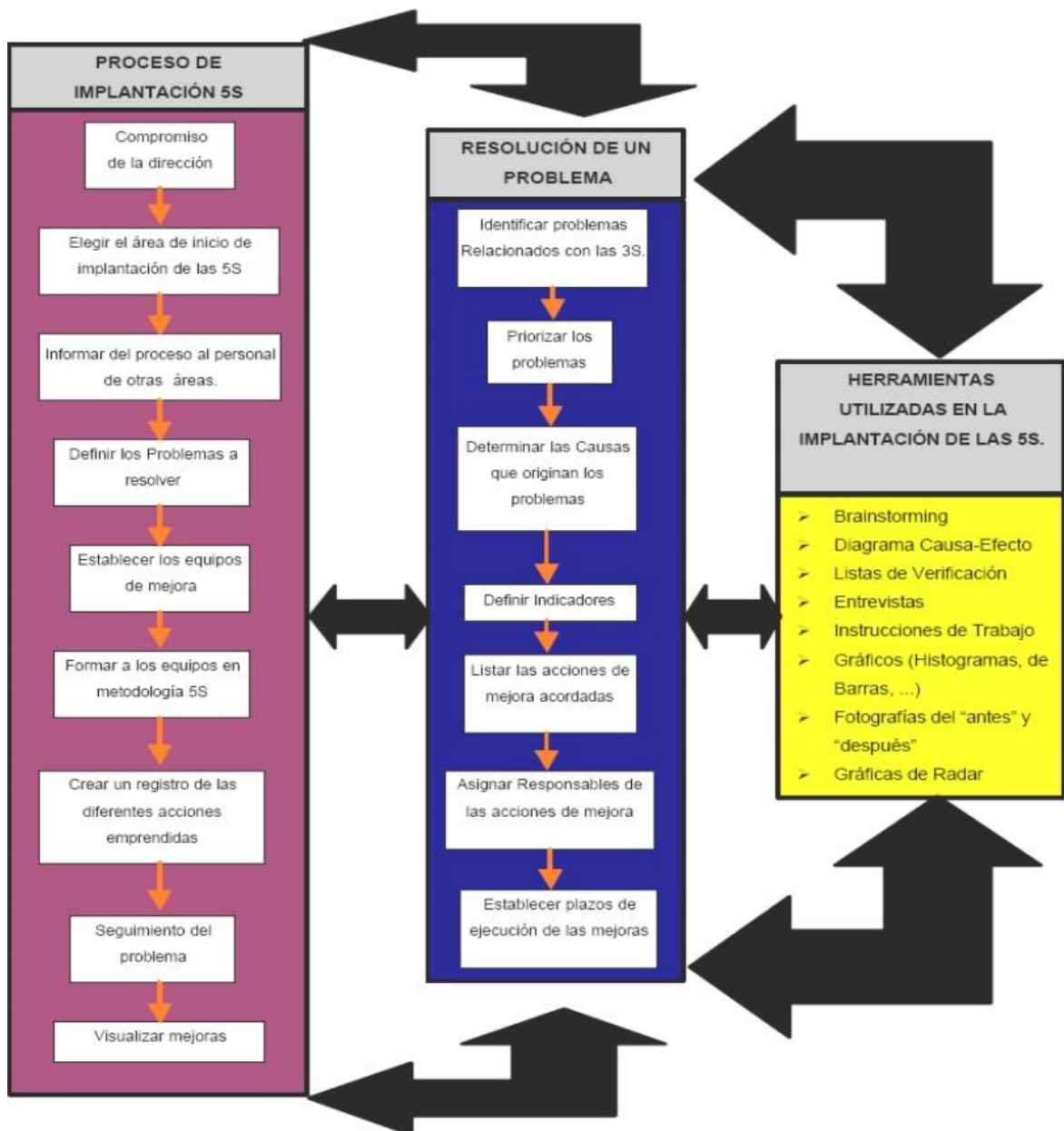
- Seiri (Seleccionar)
- Seiton (Organizar)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarizar)
- Shtisuke (Autodisciplina)


Las 5´S plantean conductas de trabajo dedicadas a tener áreas de trabajo más productivas, ambientes confortables, limpios y ordenados, de manera que el trabajador realice sus actividades más eficientemente y adopte mejores prácticas de trabajo.

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

PRESENTACIÓN DE LAS 5S

GRÁFICO DE SITUACIÓN




	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

¿QUÉ SIGNIFICAN LAS 5 S?

Las 5 S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección:

***Conseguir una empresa limpia, ordenada
y un grato ambiente de trabajo.***

1	Seiro	CLASIFICACION
2	Seinton	ORGANIZAR
3	Seiso	LIMPIEZA
4	Seiketsu	ESTANDARIZAR
5	Shitsuke	DISCIPLINA

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

Para aplicar la herramienta 5S y arreglar las áreas de trabajo se deben seguir las siguientes cinco etapas:

PRIMERA “S” SEIRI (SELECCIONAR)


**¡SEPARAR LO QUE ES NECESARIO DE LO QUE NO LO ES Y
TIRAR LO QUE ES INUTIL!**

¿CÓMO?:

- Haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo.
- Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo.
- Desechando las cosas inútiles

Ejemplo:



	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

EJECUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN.

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.

Identificar elementos innecesarios:

El primer paso en la clasificación consiste en preocuparse de los elementos innecesarios del área, y colocarlos en el lugar seleccionado para implantar la 5 S. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:


- En esta primera S será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que nos sirve.
- Se entregará dos formatos tipo para realizar la clasificación, en el primero se anotará la descripción de todos los objetos que sirvan en el área y en el otro se anotara todos los objetos que son innecesarios en el área, con esto, además, se tiene un listado de los equipos y herramientas del área.

Aplicando las tarjetas de color

Este tipo de tarjetas permiten marcar que en el puesto de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. En Japón generalmente se emplea la tarjeta roja para mostrar o destacar el problema identificado.

Las preguntas habituales que se deben hacer para identificar si existe un elemento innecesario son las siguientes:

- ¿Es necesario este elemento?
- ¿Si es necesario, es necesario en que cantidad?
- ¿Si es necesario, tiene que estar localizado aquí?

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

Una vez marcado los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizando en la lista de elementos innecesarios. Esta lista permite posteriormente realizar un seguimiento sobre todos los elementos identificados para decidir qué hacer con los elementos identificados.

Características de las tarjetas

Estas tarjetas contienen la siguiente información:

- Nombre de elemento innecesario
- Cantidad
- Porque creemos que es innecesario
- Área de procedencia del elemento innecesario
- Posibles causas de su permanencia en el sitio
- Plan de acción sugerido para su eliminación

Ejemplo de tarjeta roja

TARJETA ROJA 5'S
Información General

Propuesta por: _____
Área: _____ Fecha: _____
Artículo: _____ Cantidad: _____
Ubicación: _____

CATEGORÍA DE ELEMENTO

☐ Necesario
☐ Innecesario

TIPO DE ELEMENTO

☐ Máquina/Equipo
☐ Materia Prima

☐ Parte eléctrica/mecánica
☐ Insumo

☐ Herramienta
☐ Producto Terminado

RAZÓN DE TARJETA

☐ Defectuoso
☐ Residuo
☐ Uso desconocido
☐ Dañado

☐ Contaminante
☐ Sin especificaciones
☐ No se usa
☐ Obsoleto


Otros: _____

ACCIÓN REQUERIDA

☐ Tirar
☐ Vender
☐ Mover a estante
☐ Reciclar

☐ Devolver a proveedor
☐ Agrupar en espacio
☐ Mover a mesa
☐ Reubicar

Otros: _____

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

Control e informe final

Es necesario preparar un informe donde se registre y se informe el avance de las acciones planificadas. No se debe iniciar la segunda S sin haber realizado previamente una selección rigurosa de lo estrictamente necesario.

SEGUNDA “S” SEITON (ORDENAR)


¡COLOCAR LO NECESARIO EN UN LUGAR FACILMENTE ACCESIBLE!

¿CÓMO?:

- Colocar las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad / Calidad / Eficacia.
- **Seguridad:** Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
- **Calidad:** Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se Puedan mezclar, que no se deterioren.
- **Eficacia:** Minimizar el tiempo perdido.
- Elaborando procedimientos que permitan mantener el orden.



¡Cada cosa en su lugar!

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

EJECUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de los equipos, instrumentos, expedientes, de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

Permite la ubicación de materiales, herramientas y documentos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente “da la impresión de que las cosas se hacen bien”, mejora el control de stocks de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

En la oficina facilita los archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.


Orden y estandarización:

El orden es la esencia de la estandarización, un sitio de trabajo debe estar completamente ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización.

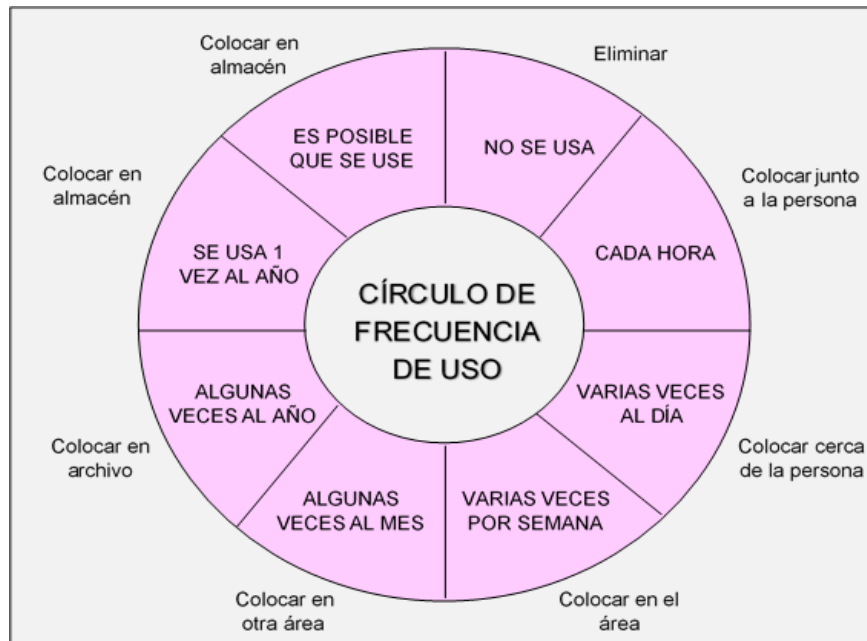
La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos, a continuación, se entregarán ayudas para la organización.

PASOS PROPUESTO PARA ORGANIZAR:

- En primer lugar, definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
- Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

UNA VEZ SELECCIONADA LOS OBEJETOS NECESARIOS SE PUEDE UBICAR POR FRECUENCIA DE USO




EJEMPLO DE IDENTIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN



Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Nos ayudara a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

- Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que hemos utilizados.
- Ayuda a identificar cuando falta algo.
- Da una mejor apariencia.

Una vez realizada la organización siguiendo estos pasos, sé está en condiciones de empezar a crear procesos, estándares o normas para Mantener la clasificación, orden y limpieza.

TERCREA ‘S’ SEISO (LIMPIAR)


¡LIMPIAR LAS PARTES SUCIAS!

¿CÓMO?:

- Recogiendo, y retirando lo que estorba.
- Limpiando con un trapo o brocha.
- Barriendo.
- Desengrasando con un producto adaptado y homologado.
- Pasando la aspiradora.
- Cepillando y lijando en los lugares que sea preciso.
- Rastrillando.
- Eliminando los focos de suciedad.



¡Ármese contra la suciedad!

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

EJECUCIÓN DE LA LIMPIEZA

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.



***Ejemplo de un área despejada,
ordenada y limpia.
Aplicación de las primeras 3S***




***Otro ejemplo de aplicación de
las primeras 3s***

Campaña de limpieza:

Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. Las acciones de limpieza deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y funcionarios y contratistas en el proceso de implantación seguro de la 5 S.

Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.
- Ayuda a evitar mayores daños a la ecología.


CUARTA “S” SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

¡MANTENER CONSTANTEMENTE EL ESTADO DE ORDEN, LIMPIEZA E HIGIENE DE NUESTRO SITIO DE TRABAJO!

¿CÓMO?:

- Limpiando con la regularidad establecida.
- Manteniendo todo en su sitio y en orden.
- Establecer procedimientos y planes para mantener orden y Limpieza.



	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

EJECUCIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

Estandarización:

Se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.


Se obtendrán los siguientes beneficios:

- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios

QUINTA “S” SHITSUKE (DISCIPLINAR)

**¡ACOSTUMBRARSE A APLICAR LAS 5 S EN NUESTRO SITIO DE
TRABAJO Y A RESPETAR LAS NORMAS DEL SITIO DE TRABAJO CON
RIGOR!**

¿CÓMO?:

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

- Respetando a los demás.
- Respetando y haciendo respetar las normas del sitio de Trabajo.
- Llevando puesto los equipos de protección.
- Teniendo el hábito de limpieza.
- Convirtiendo estos detalles en hábitos reflejos




INCENTIVO A LA DISCIPLINA

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras S se deteriora rápidamente.

Disciplina:

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras S que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la

	MANUAL PARA LA APLICACIÓN DE LAS 5S EN LA EMPRESA CORPORACION MONTOCACHE S.A.C	Versión:	01	Elaborado:	Miki Edson Haro sopla
		Año:	2018	Aprobado:	Pinares García Romario

práctica de la disciplina.

PASOS PROPUESTO PARA CREAR DISCIPLINA


- uso de ayudas visuales
- recorridos a las áreas, por parte de los directivos.
- publicación de fotos del "antes" y "después",
- boletines informativos, carteles, usos de insignias,
- concursos de lema y logotipo.
- establecer rutinas diarias de aplicación como "5 minutos de 5s", actividades mensuales y semestrales.
- realizar evaluaciones periódicas, utilizando
- criterios pre-establecidos, con grupos de verificación independientes.

Se obtendrán los siguientes beneficios:


- Se evitan reprimendas y sanciones.
- Mejora nuestra eficacia.
- El personal es más apreciado por los jefes y compañeros.
- Mejora nuestra imagen.

Con todas las herramientas anteriores asimiladas, se podrá realizar el plan de trabajo propuesto.

Anexo 13: Ficha técnica de café



CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C.
 RUC: 20601904633 Jr. San Martín # 272 - Tocache



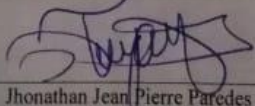
FICHA TÉCNICA

Datos Generales del Productor

Nombres y Apellidos: Wualdir Haro Sopla			
N° de DNI	46705328	Organización:	Corp. Montocache SAC
Sexo:	<input checked="" type="checkbox"/> Masculino	Teléfono/Celular:	(+51) 998867048
	<input type="checkbox"/> Femenino	Correo electrónico	wharosopla@gmail.com
Región:	San Martín	Departamento	San Martín
Provincia:	Tocache	Distrito y Localidad:	Tocache

Datos de la finca y del lote de café

Nombre de la finca: Finca Mariposa			
Altura (msnm):	1150	UTM:	X - Y -
Departamento	San Martín	Provincia	Tocache
Distrito y Localidad	Shunté / Metal	Proceso/Beneficio	Húmedo o lavado
Producción anual:	30 qq/ha	Variedad:	Catimor – Caturra (75%/25%)
Hectáreas en Producción	10 has	Fecha de Cosecha	01/06/2018
Tipo de secado:	Secador solar	Grado NTP	Grado I
Rendimiento Físico	72%	Humedad	12 %
Resultado de catación	Café especial: 82.75 puntos		
Lugar y Fecha	Tocache, 31 de octubre de 2018		


Jhonathan Jean Pierre Paredes Bautista
 Gerente de comercialización y control de calidad
 Corporación Montocache S.A.C.

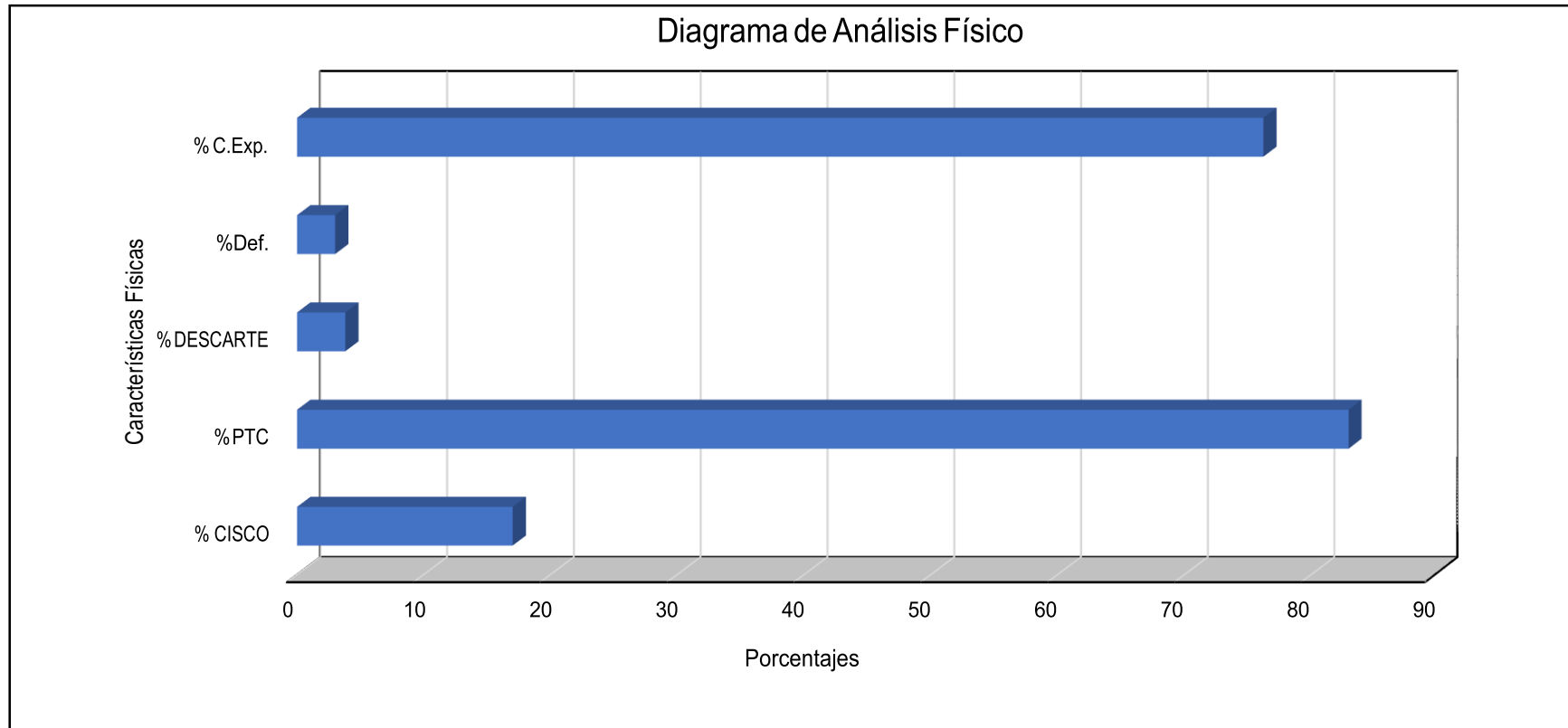
Fuente: Elaboración propia

Anexo 14: Análisis físico de grano de café

ANÁLISIS FÍSICO DE GRANOS DE CAFÉ (Pi: 500g)														
NOMBRES Y APELLIDOS : CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C.										LOCALIDAD : PÓLVORA - TOCACHE - SAN MARTÍN				
DNI/RUC : 20601904633										PUENTE DURAND - CHINCHAO - HUÁNUCO				
ALTURA DE LA FINCA : 1830 ms.n.m.										LÍNEAS DE LA MUESTRA : CATIMOR, CATURRA AMARILLA Y ROJA (BLEND)				
PRODUCCIÓN EN qq : 30 qq/ha/año										ÁREA DE LA FINCA : 12 has				
ZARANDA : # 15										FECHA DE ANÁLISIS : 29-09-18				
CUADRO N°01: RESULTADO DE RENDIMIENTO FÍSICO DE CAFÉ 2018														
N°	CPS (%H)	CPS (g)	CISCO (g)	% CISCO	PTC (g)	% PTC	% H (PTC)	DESCARTE (g)	% DESCARTE	DEFECTOS (g)	%Def.	C.Exp.	% C.Exp.	OBSERVACIONES
1	12	500	85	17	415	83	10	19	3.8	15	3	381	76	PTC: VERDE CLARO, LIMPIO. DEFECTO DE GRANOS CON DEFICIENCIA DE AGUA Y ALGUNOS GRANOS INMADUROS Y DAÑOS POR DESPULPADORA
17 % CISCO: quiere decir de 100 kg de café pergamino, existe 17 kg de cascarilla 83 % de PTC: quiere decir de 100 kg de café pergamino, existe 83 kg de café trillado tal cual 3,8 % de DESCARTE: quiere decir de 100 kg de café pergamino, existe 3,8 Kg de café de 2da 3 % de DEFECTOS: quiere decir de 100 kg de café pergamino, existe 3 kg de defectos 76 % de CAFÉ EXPORTABLE: quiere decir de 100 kg de café pergamino, existe 76 kg de Café Exportable, el cual indica al mismo tiempo su RENDIMIENTO FÍSICO.														

Fuente: Corporación Montocache S.A.C

Anexo 15: Diagrama de Análisis físico de café



Fuente: Corporación Montocache S.A.C

**Documentos para validar los instrumentos de medición
a través de juicio de expertos**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):

.....

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE METODOS EN EL AREA DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE, 2018

y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.

Haro Sopla Miki Edson

77270855

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Independiente: [con su respectivo autor, año y página]

INGENIERÍA DE METODOS

La Ingeniería de métodos es el Diseño, formulación y selección de las mejores prácticas, procesos, herramientas y equipos y experiencia necesarios para fabricar el producto después de preparar los planos y planes de trabajo. A través de la mejor tecnología o tecnología para lograr la correlación humano-máquina (Vásquez, 2012 pág. 8

Dimensiones de las variables:[con su respectivo autor, año y página]

Dimensión 1

Estudio de métodos

(Caso Neira, 2006 pág. 14) “Define el estudio de métodos como una revisión crítica y sistemática de las formas más actuales y previsibles de realizar un trabajo como medio para diseñar y aplicar métodos de registro y formas más simples y efectivas de reducir los costos”.

Dimensión 2

Estudio de tiempos

(Caso Neira, 2006 pág. 16) dice que “la medición del trabajo es investigar, reducir y eliminar el tiempo improductivo, donde sea posible, sea cual sea el trabajo productivo que no se realice. Una vez que se conoce este tiempo improductivo, se pueden tomar medidas para eliminarlo o al menos minimizarlo”.

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable Dependiente: [con su respectivo autor, año y página]

PRODUCTIVIDAD

La productividad es el uso de los recursos disponibles (rendimiento) para alcanzar un objetivo predeterminado. La productividad mide el grado de eficiencia con el que se utilizan los recursos para lograr los resultados deseados (García, 2011, pág. 9)

Dimensiones de las variables:[con su respectivo autor, año y página]

Dimensión 1

EFICACIA

“La eficacia significa obtener los resultados que desea y puede reflejar la cantidad, la calidad percibida o ambas. La eficiencia se logra cuando logra los resultados deseados con una entrada mínima. En otras palabras, se crean cantidad y calidad y se aumenta la productividad. La eficacia está haciendo lo correcto y la eficiencia está funcionando con la menor cantidad de recursos” (García, 2006, 19p)

Dimensión 2

EFICIENCIA

“Capacidad disponible para mano de obra y tiempo de máquina para lograr productividad y se deriva de turnos en ese momento” (García, 2006,19p)

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tipo	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
INDEPENDIENTE	INGENIERÍA DE MÉTODOS	la Ingeniería de métodos es el Diseño, formulación y selección de las mejores prácticas, procesos, herramientas y equipos y experiencia necesarios para fabricar el producto después de preparar los planos y planes de trabajo. A través de la mejor tecnología o tecnología para lograr la correlación humano-máquina (Vásquez, 2012 pág. 8)	Este estudio se usa de dos maneras una que es el estudio de métodos que sirve para ayudar a observar cómo realizar procesos innecesarios para la optimización y la simplificación, y los estudios de tiempo muestran que algunos de los subprocessos le dan al trabajador más tiempo de inactividad.	Estudio de métodos	$\frac{\text{IAV} - \text{AVN}}{\text{TA}}$ <p>IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades</p>	Razón
				Estudio de tiempos	$\frac{\text{TN} \cdot n \cdot (1 - S)}{S}$ <p>TN=Tiempo normal n = número de piezas S= Suplemento</p>	Razón
DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	La productividad es el uso de los recursos disponibles (rendimiento) para alcanzar un objetivo predeterminado. La productividad mide el grado de eficiencia con el que se utilizan los recursos para lograr los resultados deseados (García, 2011, pág. 9)	La productividad le permite medir qué tan eficiente y eficaces es su fuerza de trabajo, dependiendo del tamaño de su producción en comparación con los recursos utilizados	Eficacia	$\text{EFICACIA} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	Razón
				Eficiencia	$\text{EFICIENCIA} = \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Estimadas}}$	Razón

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE / DIMENSION		Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
				Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Estudio de métodos									
	$IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$ <p>IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades</p>									
2	Dimensión 2: Estudio de tiempos									
	$TS = \frac{TN \times (1-s)}{n}$ <p>TN=Tiempo normal n = número de piezas S= Suplemento</p>									
3	VARIABLE DEPENDIENTE									
	Dimensión 1: Eficacia									
	$EFICACIA = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$									
4	Dimensión 2: Eficiencia									
	$EFICIENCIA = \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Estimadas}}$									

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *Si*

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador: *Dr. Mg. Salvador Román* DNI: *40608757*

Especialidad del validador: *Ing. Industrias* *Msc. en negocios*

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

R. de *6* del 2018
Prof. Percy Sunohara Ramirez
 Firma del Experto Informante.
 Maestro en Negocios

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	Dimensión 1: Estudio de métodos $IAV = \frac{TA - AVN}{TA}$ IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2: Estudio de tiempos $TS = \frac{TN \times (1-S)}{n}$ TN=Tiempo normal n = número de piezas S= Suplemento	✓		✓		✓		
3	VARIABLE DEPENDIENTE Dimensión 1: Eficacia $EFICACIA = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$	✓		✓		✓		
4	Dimensión 2: Eficiencia $EFICIENCIA = \frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Estimadas}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia
 Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Wella Romero Juez A. DNI: 25607329
 Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Dr. de 06 del 2018
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE / DIMENSION				Pertinencia ¹				Relevancia ²				Claridad ³				Sugerencias			
						Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1	Dimensión 1: Estudio de métodos																				
	IAV = $\frac{TA - AVN}{TA}$ IAV= Índice de actividades agregan valor AVN= Actividades no agregan valor TA= Todas las actividades					—		—		—		—									
2	Dimensión 2: Estudio de tiempos																				
	TN=Tiempo normal n = número de piezas S= Suplemento $TS = \frac{TN \times (1-S)}{1}$					—		—		—		—									
3	VARIABLE DEPENDIENTE Dimensión 1: Eficacia Eficacia = $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}}$					Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No						
4	Dimensión 2: Eficiencia Eficiencia = $\frac{\text{Horas Hombre Reales}}{\text{Horas Hombre Estimadas}}$					—		—		—		—		—							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador: Jorge Malpartida DNI: 10400346

Especialidad del validador: Ing. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo


³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

09 de Jun del 2018

Firma del Experto Informante.

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 02 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, EGUSQUIZA RODRIGUEZ, MARGARITA JESUS, Asesor de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada:

“APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE, 2018”, del estudiante Haro Sopla Miki Edson; tiene un índice de similitud de 27 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos 25 de noviembre del 2019


Mgtr. Egusquiza Rodriguez, Margarita Jesus
Asesor de Investigación
EP de Ingeniería Industrial

DNI: 08474379

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

PANTALLAZO DEL TURNING

feedback studio Miki Haro Aplicación de ingeniería de métodos en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa Corporación Montocache S.A.C., Tocache 2018

Resumen de coincidencias X

27 %

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C., TOCACHE, 2018

Rango	Documento	Porcentaje
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	21 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5 %
3	www.repositorioacade... Fuente de Internet	<1 %
4	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
5	tangara.uis.edu.co Fuente de Internet	<1 %
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
7	resumendatareasmayd... Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 187 Número de palabras: 28441

Text-only Report High Resolution Activado

Alfonso J. L.
DUI: 08474378

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE TESIS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres:

Haro Sopía Miki Edson

D.N.I. : 77270855

Domicilio : Av. Belaunde cuadra 8 – Tocache – San Martín

Teléfono : Fijo : Móvil : 998867064

E-mail : Mharosopla@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

Grado :

Mención :

☐ Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Haro Sopía Miki Edson

Título de la tesis:

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE, 2018

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 07/06/2019

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

HARO SOPLA MIKI EDSON

INFORME TITULADO:

APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
CORPORACIÓN MONTOCACHE S.A.C, TOCACHE, 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 07/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 11



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN